3260Aシリーズ
交流電子負荷装置
取扱説明書

株式会社計測技術研究所

目次

第1章　はじめに

1-1　概要

3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷は、AC/DC電源の仕様、特性の評価やバッテリーの耐用年数の特性を評価するのに最適です。 特に、UPSやインバータ機器の方形波形、階段状波形の負荷パターンで評価するのに適しています。
3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷は、GPIB/RS-232Ｃインターフェースを使用することができます。また、パネルから手動で操作することが可能です。
3260A型 1200Wタイプの電力曲線は、図1-1を参照ください。電圧と電流の動作範囲はそれぞれ0～300Vと0～12Aです。

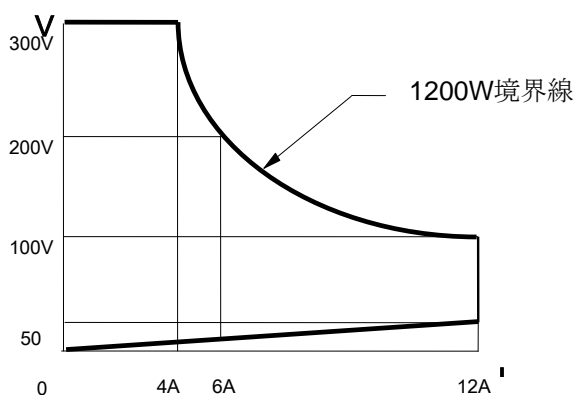



図1-1 3260A 0～300V/0～12A 電子負荷電力曲線

3261A型 1800Wタイプの電力曲線は、図1-2を参照ください。電圧と電流の動作範囲はそれぞれ0～300Vと0～18Aです。

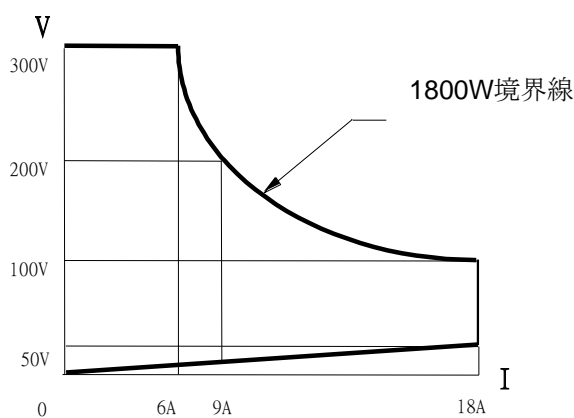



図1-2 3261A 0～300V/0～18A電子負荷電力曲線

32611A型 3600Wタイプの電力曲線は、図1-3を参照ください。電圧と電流の動作範囲はそれぞれ0～300Vと0～36Aです。

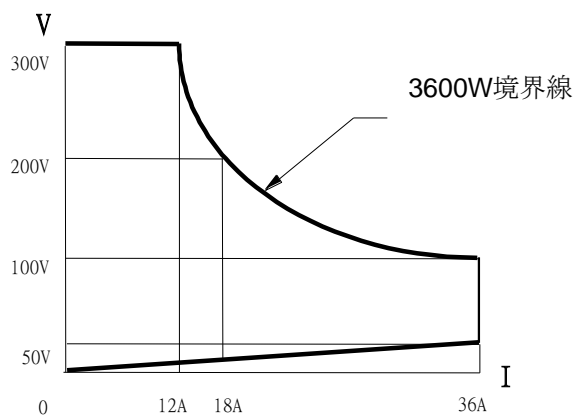



図1-3 32611A 0～300V/0～36A電子負荷電力曲線

32612A型 5400Wタイプの電力曲線は、図1-4を参照ください。電圧と電流の動作範囲はそれぞれ0～300Vと0～54Aです。

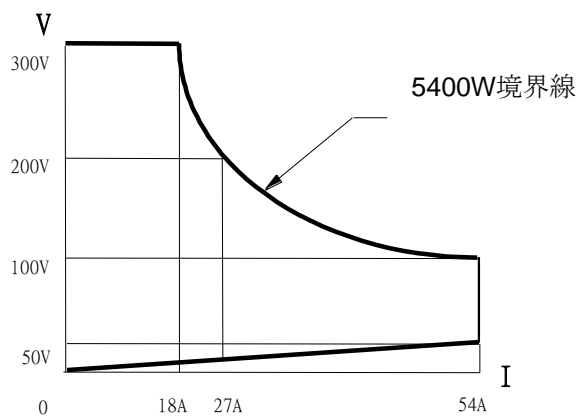



図1-4 32612A 0～300V/0～54A電子負荷電力曲線

32613A型 7200Wタイプの電力曲線は、図1-5を参照ください。電圧と電流の動作範囲はそれぞれ0～300Vと0～72Aです。（LIN CCモード：0～60A）

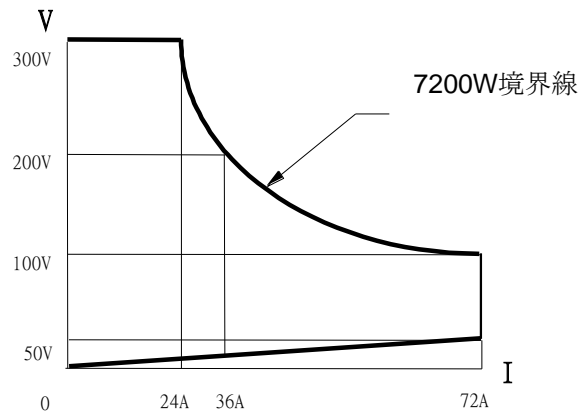



図1-5 32613A 0～300V/0～72A電子負荷電力曲線

32615A型 10800Wタイプの電力曲線は、図1-6を参照ください。電圧と電流の動作範囲はそれぞれ0～300Vと0～108Aです。（LIN CCモード：0～90A）

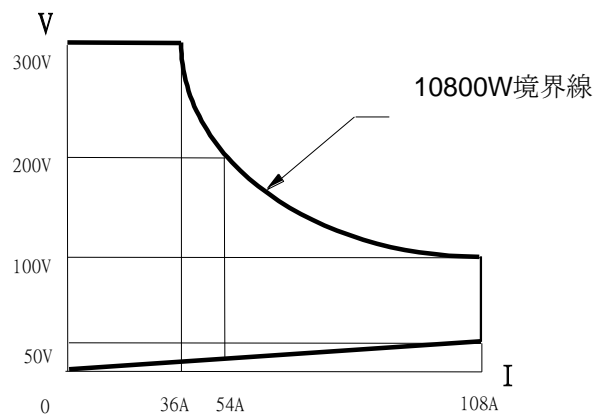



図1-6 32615A 0～300V/0～108A電子負荷電力曲線

32616A型　12600Wタイプの電力曲線は、図1-7を参照ください。電圧と電流の動作範囲はそれぞれ0～300Vと0～126Aです。（LIN CCモード：0～105A）

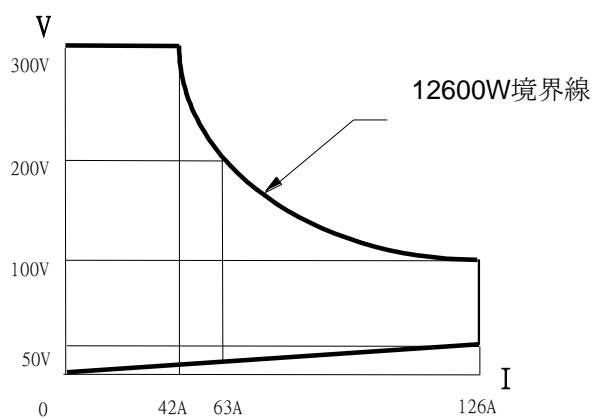



図1-7 32616A 0～300V/0～126A電子負荷電力曲線

3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷の動作モードは、定電流モード(CC)、リニア定電流モード(LIN CC)、定抵抗モード(CR)があります。

定電流モード(CC)
定電流モードで動作している間、3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷へ流れる負荷電流は入力電圧に関わらず、設定した電流を一定に流し続け、設定した電流値が保持されます。図1-7を参照下さい。

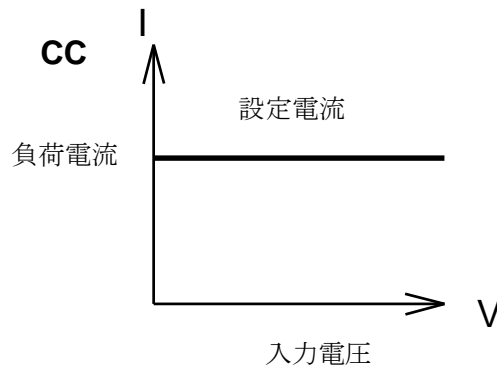



図1-7 定電流モード(CC)の特性

リニア定電流モード(LIN CC)
定電流モードで動作している間、3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷へ流れる負荷電流は入力電圧に関わらず、設定した電流を一定に流し続けます。図1-7を参照下さい。負荷入力電流信号は、入力電圧信号に追従しますので、階段状波形や方形波の機器に使用するのに適しています。

定抵抗モード(CR)
定抵抗モードで動作している間、3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷は設定された抵抗値に従った電流を流します。このモードでは、入力電圧に比例した負荷電流を流します。設定した抵抗値が保持されます。図1-8を参照下さい。

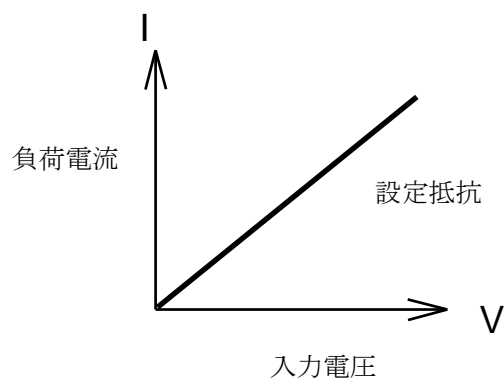



図1-8 定抵抗モード(CR) の特性

3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷の負荷設定やフロントパネルでの負荷条件の設定は、フロントパネルからの手動操作やGPIBコマンドで行えます。また負荷への入力電圧および、負荷電流を測定し、GPIBバスを経由してシステムコントローラで読み取ることができます。
GPIBについての詳しい操作は、"第4章　GPIBの操作"を参照下さい。

1-2 3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷の特徴

1.2.1　GPIB による条件設定、測定値読み取りのフルリモート制御が可能です。
1.2.2　4 -1/2桁の電圧計と電流計は、独立しているため高い確度と高い分解能を持っています。
1.2.3　“CC”モード時、周波数範囲は、40～400Hzです。
1.2.4　“CC”モード時、クレストファクタの設定は、最大3.5まで可能です。
1.2.5　“GO”/“NG”の自動判定が可能です。
1.2.6　電圧センシングは、自動的に切り替える機能があります。
1.2.7　保護機能は、過電圧保護、過電流保護、過電力保護、過熱保護を装備しています。
1.2.8　ソフトウェア校正機能。
1.2.9　冷却ファン制御装置は、回転切り替え機能付きです。
1.2.10　電流モニタは絶縁されたBNCコネクタ出力で、10Vp-p(4Vrms)フルスケールです。

1-3　付属品

1.3.1	Vsense Input BNC コネクタ	1個
1.3.2	バナナ端子(黒)	1個
1.3.3	バナナ端子(赤)	1個
1.3.4	引っかけ型圧着端子(大)	2個
1.3.5	取扱説明書(本書)	1冊

1-4　オプション

1.4.1	9931 リモートコントローラ	1式

1-5 仕様

型名			3260A	3261A	32611A	32612A	32613A	32615A
電気仕様								
定格負荷入力：								
電力 (VA)			1200 VA	1800 VA	3600 VA	5400 VA	7200 VA	10800 VA
電流(Ampere)			12 Arms	18 Arms	36 Arms	54 Arms	72 Arms	108 Arms
電圧(Volt) ※1			50～300 Vrms	50～300 Vrms	50～300 Vrms	50～300 Vrms	50～300 Vrms	50～300 Vrms
保護機能：								
過電力保護			≒ 1260 VA	≒ 1890 VA	≒ 3780 VA	≒ 5670 VA	≒ 7560 VA	≒ 11340 VA
過電流保護			≒ 12.6 A	≒ 18.9 A	≒ 37.8 A	≒ 56.7 A	≒ 75.6 A	≒ 113.4 A
過電圧保護			≒ 315 V	≒ 315 V	≒ 315 V	≒ 315 V	≒ 315 V	≒ 315 V
過温度保護			85℃	85℃	85℃	85℃	85℃	85℃
"CC"モード/ "LIN CC"モード ※2	レンジ	CC	0～6/6～12 A	0～9/9～18 A	0～18/18～36 A	0～27/27～54 A	0～36/36～72 A	0～54/54～108 A
		LIN CC	0～6/6～12 A	0～9/9～18 A	0～18/18～36 A	0～27/27～54 A	0～36/36～60A	0～54/54～90A
	分解能		1.5/3 mA	2.25/4.5 mA	4.5/9 mA	6.75/13.5 mA	9/18 mA	13.5/27 mA
	確度		±(設定値の0.5% ＋ レンジの1%) ： 50/60Hzを除く範囲 ±(設定値の0.5% ＋ レンジの0.5%) ： 50/60Hzにおいて					
	低電流時確度		0～0.6 A	0～0.9 A	0～1.8 A	0～2.7 A	0～3.6 A	0～5.4 A
			±(設定値の2 %＋ レンジの2 %)					
"CR"モード	レンジ II/I		5～20～80K	3.333～13.332～53.332K	1.667～6.668～26.668K	1.111～4.444～17.776K	0.833～3.333～13.33K	0.556～2.224～8.888K
	分解能		0.013/0.052 mS	0.019/0.076 mS	0.037/0.148 mS	0.056/0.224 mS	0.075/0.300 mS	0.113/0.452 mS
	確度		±(設定値の0.5% ＋ レンジの2%) ： 50/60Hzを除く範囲 ±(設定値の0.5% ＋ レンジの0.5%) ： 50/60Hzにおいて					
クレストファクタ ("CC"ﾓｰﾄﾞのみ)	レンジ		√2 ～ 3.5 / 1.5 ～ 1.9 / 3.0 ～ 3.4					
	分解能		0.5 / 0.1 / 0.1					
電圧測定 (電圧メータ)	レンジ		300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	300 V
	分解能		0.1 V	0.1 V	0.1 V	0.1 V	0.1 V	0.1 V
	確度		±(測定値の0.5% ＋ レンジの0.2%)					
電流測定 (電流メータ)	レンジ		12 A	18 A	36 A	54 A	72 A	108 A
	分解能		0.001 A	0.001 A	0.01 A	0.012 A	0.012 A	0.012 A
	確度		±(測定値の0.5% ＋ レンジの2%) ： 50/60Hzを除く範囲 ±(測定値の0.5% ＋ レンジの0.5%) ： 50/60Hzにおいて					
電力測定 (電力メータ)	レンジ		1200 W	1800 W	3600 W	5400 W	7200 W	10800 W
	分解能		0.1 W	0.1 W	1 W	1.2 W	1.2 W	1.2 W
	確度		±(測定値の0.5% ＋ レンジの0.5%)					
皮相電力メータ			Vrms×Arms (VrmsとArmsが同相)					
周波数範囲			DC, 40～400Hz (CCモード) , DC, 0.1～400Hz (リニアCC, CRモード)					
電流モニタ (絶縁出力)			3 A/V	4.5 A/V	9 A/V	13.5 A/V	18 A/V	27 A/V

<table>
<tr><td colspan="3">型名</td><td>32616A</td></tr>
<tr><td colspan="4">電気仕様</td></tr>
<tr><td colspan="3">定格負荷入力：
電力 (VA)
電流(Ampere)
電圧(Volt) ※1</td><td>
12600 VA
126 Arms
60～300 Vrms</td></tr>
<tr><td colspan="3">保護機能：
過電力保護
過電流保護
過電圧保護
過温度保護</td><td>
≒ 13230 VA
≒ 132.3 A
≒ 315 V
85℃</td></tr>
<tr><td rowspan="6">“CC”モード/
“LIN CC”モード
※2</td><td rowspan="2">レンジ</td><td>CC</td><td>0～63/63～126 A</td></tr>
<tr><td>LIN CC</td><td>0～63/63～105A</td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td>15.75/31.5 mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">確度</td><td>±(設定値の0.5% ＋ レンジの1%) ： 50/60Hzを除く範囲
±(設定値の0.5% ＋ レンジの0.5%) ： 50/60Hzにおいて</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">低電流時確度</td><td>0～6.3 A</td></tr>
<tr><td>±(設定値の2 %＋ レンジの2 %)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">“CR”モード</td><td colspan="2">レンジ II/I</td><td>0.476～1.904～7.616K</td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td>0.1313/0.5252 mS</td></tr>
<tr><td colspan="2">確度</td><td>±(設定値の0.5% ＋ レンジの2%) ： 50/60Hzを除く範囲
±(設定値の0.5% ＋ レンジの0.5%) ： 50/60Hzにおいて</td></tr>
<tr><td rowspan="2">クレストファクタ
(“CC”ﾓｰﾄﾞのみ)</td><td colspan="2">レンジ</td><td>√2 ～ 3.5 / 1.5 ～ 1.9 / 3.0 ～ 3.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td>0.5 / 0.1 / 0.1</td></tr>
<tr><td rowspan="3">電圧測定
(電圧メータ)</td><td colspan="2">レンジ</td><td>300 V</td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td>0.1 V</td></tr>
<tr><td colspan="2">確度</td><td>±(測定値の0.5% ＋ レンジの0.2%)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">電流測定
(電流メータ)</td><td colspan="2">レンジ</td><td>126 A</td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td>0.014 A</td></tr>
<tr><td colspan="2">確度</td><td>±(測定値の0.5% ＋ レンジの2%) ： 50/60Hzを除く範囲
±(測定値の0.5% ＋ レンジの0.5%) ： 50/60Hzにおいて</td></tr>
<tr><td rowspan="3">電力測定
(電力メータ)</td><td colspan="2">レンジ</td><td>12600 W</td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能</td><td>1.4 W</td></tr>
<tr><td colspan="2">確度</td><td>±(測定値の0.5% ＋ レンジの0.5%)</td></tr>
<tr><td colspan="3">皮相電力メータ</td><td>Vrms×Arms (VrmsとArmsが同相)</td></tr>
<tr><td colspan="3">周波数範囲</td><td>DC, 40～400Hz (CCモード) ,
DC, 0.1～400Hz (リニアCC, CRモード)</td></tr>
<tr><td colspan="3">電流モニタ (絶縁出力)</td><td>31.5 A/V</td></tr>
</table>

表 1-1 3260A シリーズ仕様表

※1) 最大電流での動作領域を示します。2Vから動作領域となりますが、最大電流で動作はしません。又、2V～最大電流での動作電圧の範囲では、保証範囲外となります。

※2) “LIN CC”モードでの設定レンジは、最大定格の80%を越えて使用する場合、供試物及び配線長により発振する場合があります。

型名		3260A	3261A	32611A	32612A	32613A	32615A
一般仕様							
AC 入力	電圧	100V/200V±10％ (115Ｖ/230Ｖ±10％)					
	周波数	50/60 HZ					
	ヒューズ	100Ｖ：2A/250V (5×20mm)、200Ｖ：1A/250V (5×20mm)					
最大消費電力		100 VA	100 VA	200 VA	300 VA	400 VA	600 VA
寸法(W×H×D)		483×177×445	483×177×445	596×889×600	596×889×600	596×1111×600	596×1556×600
重量		18.5Kｇ	21.5Kg	77.0Kg	98.5Kg	131.0Kg	196.0Kg

型名		32616A
一般仕様		
AC 入力	電圧	100V/200V±10％ (115Ｖ/230Ｖ±10％)
	周波数	50/60 HZ
	ヒューズ	100Ｖ：2A/250V (5×20mm)、200Ｖ：1A/250V (5×20mm)
最大消費電力		700 VA
寸法(W×H×D)		596×1778×600
重量		230.5Kｇ

表 1-2 3260A シリーズ仕様表(一般仕様)

1-6　システムブロック図

3260 Series High Power Load

POWER SUPPLY

SYSTEM CONTROLLER (CPU, RAM, ROM, I/O etc.)

REAR PANEL IEEE-488/RS-232 INTERFACE

5 RECALL/STORE

9931 REMOTE CONTROLL INTERFACE

POWER SUPPLY

ISO. I/O

Analog Programming

SYSTEM CONTROLLER
(CPU, RAM, ROM, I/O etc.)

ISO. I/O

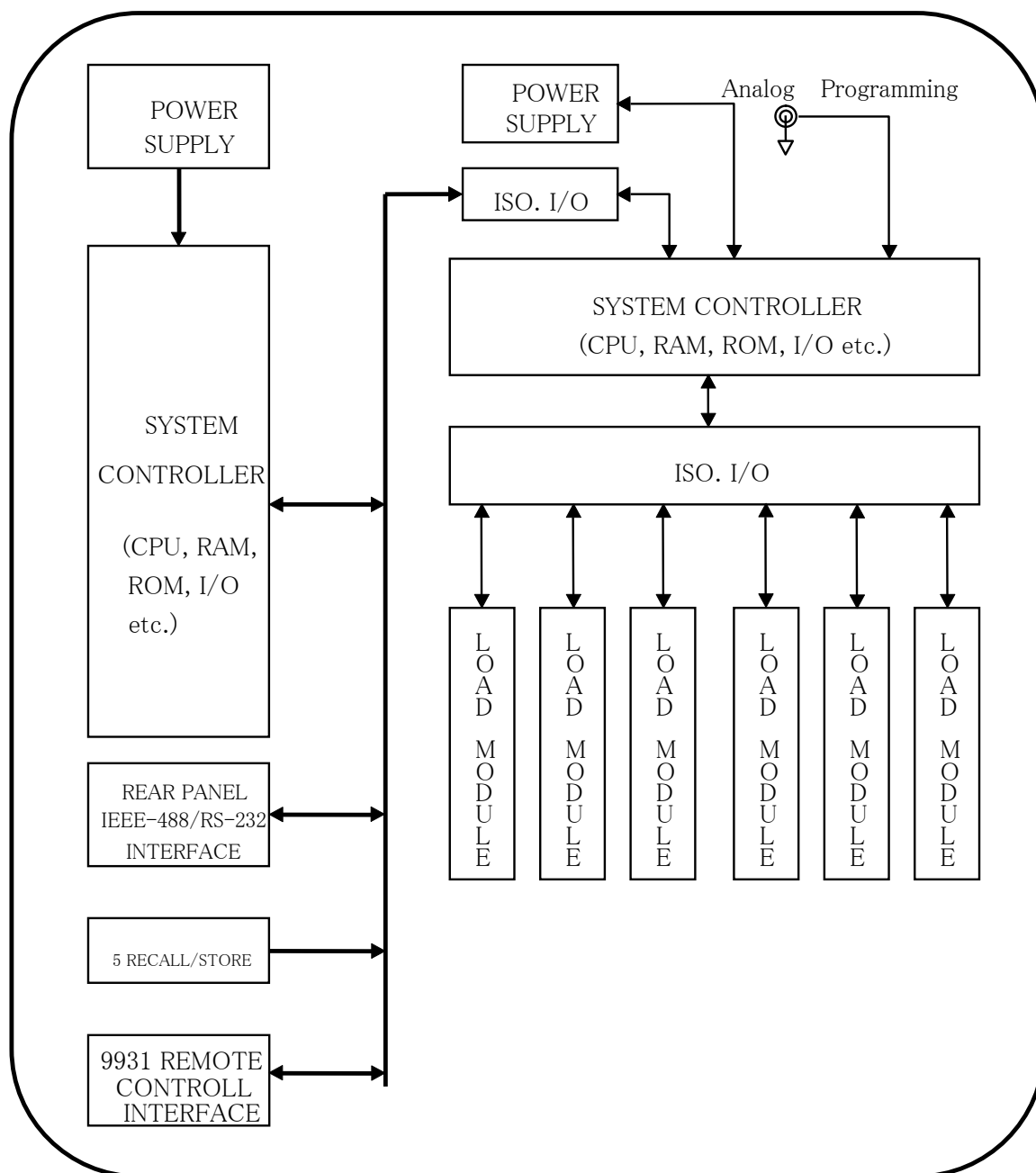
LOAD MODULE

LOAD MODULE

LOAD MODULE

LOAD MODULE

LOAD MODULE

LOAD MODULE

第2章　インストレーション

2-1　確認

本器は、出荷前に厳重な出荷検査を行っています。輸送中に機器の破損等が発生した場合は、弊社へご連絡ください。
本器は、お客様の地域毎に合わせたアウトレット形状の電源ケーブルを付属しています。もし、電源ケーブルが添付されていなかった場合は、弊社へご連絡ください。電源ケーブルを御送りします。ライン電圧の選択とヒューズを確認するため、「2-2ライン電圧の確認」を御参照下さい。

2-2　ライン電圧の確認

3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷は、リアパネルのラベルに表示された100Vまたは、200V入力で動作します。
お客様の使用されるライン電圧と工場出荷時にチェックマークされている電圧が合っていることを確認してください。ラベルのチェックマークが正しかったら、次の手順へ進んでください。

2.2.1　本器の電源を“OFF”にして、電源ケーブルを外します。
2.2.2　図2－1のリアパネルの図を参照して、正しい電圧へスイッチを切り替えます。

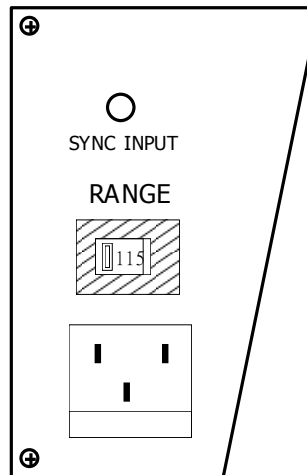



図2-1 電圧選択スイッチの設定

2.2.3　本器のリアパネルの選択スイッチが正しい電圧を表示するようにしてください。
2.2.4　ラインヒューズが定格のものか確認し、必要ならば正しいヒューズと交換してください。
2.2.5　ラインヒューズは、ACラインレセクタプルの下にあります(図2-2参照)。電源ケーブルを外し、小さなマイナスドライバを使用してACソケットの下からヒューズホルダを引き出します。表1-2に表記された適合するヒューズと交換してください。ヒューズは普通溶断型です。

2.2.6　ヒューズホルダを元に戻して、電源ケーブルを接続します。

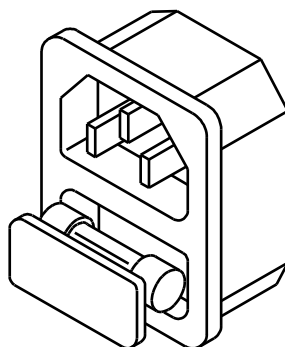



図2-2 AC ラインレセプタクル

2-3 接地

本器は、適切なレセプタクルを差しこむと3芯ケーブルを通してカバーが接地されるようになっています。

2-4 足の調整

本器は、卓上で使用するために足と傾斜スタンドを装備しています。卓上で使うのに見やすくなるように調整してください。

2-5 ラックマウント

本器は、システムで使用することが可能なように標準19インチラックに取り付けができる設計になっています。

2-6 使用環境

本器の使用環境温度は0～40℃です。理想的な使用環境温度は23±5℃の範囲です。湿度は結露しない範囲で御使用下さい。

2-7 修理

本器が故障した場合は、お客様が分かるように名前を明記したタグを付けてください。また、点検か修理のどちらかを明記してください。弊社又は代理店へご連絡ください。

2-8 GPIBの接続

3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷のメインフレームのリアパネルにあるGPIBコネクタとコントローラや他のGPIB機器を接続します。同じ長さ間であれば、スター、直線又は両方の、どの構成でも接続することができます。

2.8.1　コントローラを含む機器の最大台数は“15”までです。

2.8.2　全ケーブルの最大長は、「2m×接続される機器の数」以下で、最大20mまでです。本器のメインフレームのリアパネルにあるGPIBコネクタの固定ネジを手で固定し、しっかりと固定されていることを確認してください。固定ネジを外す時だけドライバーを使用してください。本器のGPIBアドレスはメインフレームのフロントパネルで設定します。図2-3を参照してください。

2.8.3　GPIBアドレスの設定：
GPIBアドレスは、“STATE”の[4]と[5]キーを同時に押して設定します。[▲]又は[▼]キーで“0”～“31”のアドレス番号を選択します。“STATE”の[2]キーを押すとGPIBアドレス設定モードから抜けます。

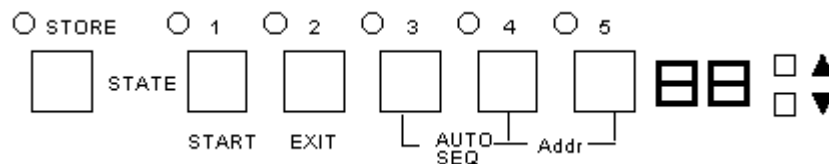



図2-3 フロントパネルのキー配置

2.9 RS-232Cの接続

本器のメインフレームのリアパネルにあるRS-232Cコネクタ(メス端子)と1対1でPCのRS-232Cポートへ接続します。

2-10 リモートコントロール端子

本器のメインフレームのリアパネルにあるD-sub9ピンコネクタへリモートコントローラ“model-9931”を接続します。これにより、本器フロントパネルにあるRECALL[1]～[5]キーをリモートコントローラから操作できます。

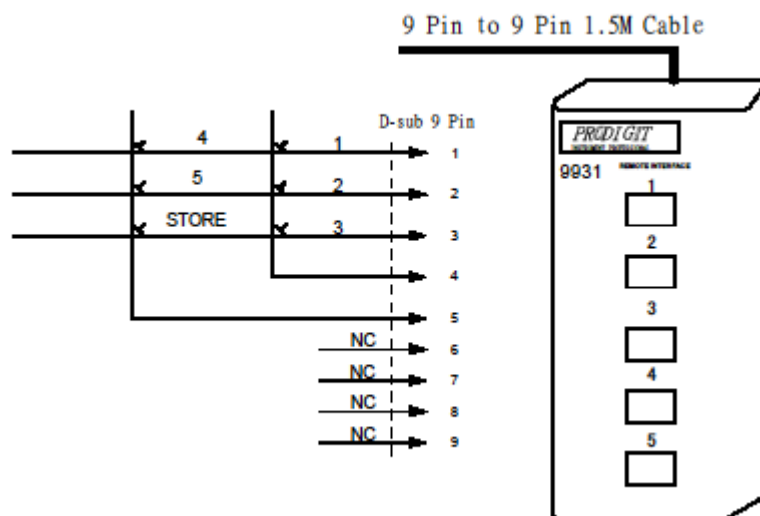



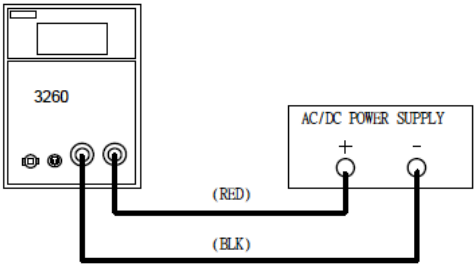
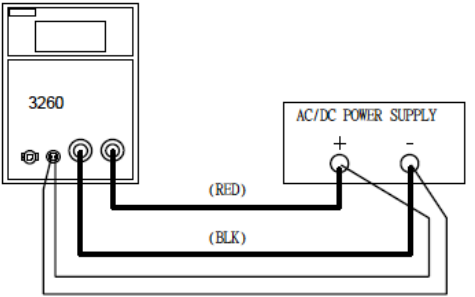
図2-4 リモートコントローラの配線図

第3章　手動操作

本章は、3260Aシリーズ　高電力AC/DC電子負荷のフロントパネルからの手動操作について記述しています。GPIB/RS-232Cの制御については「第4章　GPIB/RS-232Cリモート操作」を参照してください。

3-1　フロントパネル

図3-1 フロントパネル配置図

番号	名称	説明
①	型名、定格仕様の表示	本器の型名、電圧、電流と電力の仕様を表示します。 例：「3260A 300V/12A, 1200W AC/DC　ELECTRIC　LOAD」
②	“NG” LED 表示	電圧メータ、電流メータ、電力メータ又は、皮相電力メータの読み値が、設定した上限値又は下限値を超えた時、本LEDが点灯します。
③	[MODE]キーとLED表示	本器には、[MODE]キーによって“CC”、” LIN CC”、“CR”の順序で選択できる3つの動作モードがあります。“CC”、” LIN”、“CR”のLED表示は、選択された動作モードによって表示されます。
④	“REM” LED 表示	本器がPCから制御と操作する為に通信されている場合、“REM”LEDの表示が点灯します。この時、パネルからの手動操作は出来なくなります。“REM”LEDの表示が消灯すると、パネルからの手動操作が可能になります。
⑤	4-1/2 桁表示(上段)	この4-1/2 桁表示は多機能表示です。機能は以下の通りです。 (1) 通常の表示状態: 電圧メータとして機能します。負荷端子又は、“Vsense”のBNC端子入力で測定した電圧を4-1/2桁表示しています。 (2) “WATT”のLED表示が点灯の状態: このメータは、負荷の電力を表示するための4-1/2桁電力メータとして機能します。 (3) “LIMIT”のLED表示が“ON”の状態: 電圧メータ、電流メータ、電力メータ、皮相電力メータの上限値を表示します。[LIMIT]キーを押す毎に次の順番で表示が切り替わります。 ・“Vrms”の単位で電圧メータの上限値を表示します。 ・“Arms”の単位で電流メータの上限値を表示します。 ・“W”の単位で電力メータの上限値を表示します。 ・“VA”の単位で皮相電力メータの上限値を表示します。 (4) 保護動作中の状態: 過電圧保護として“oVP ”を表示します。 (5) “FREQ ”のLED表示が“ON”の状態: “EfEq”、“bAn”、“Sync”の機能設定を表示します。次の順番で表示します。 ・周波数を設定する場合は、“FrEq”と表示します。 ・“Bank”を選択する場合は、“bAn”と表示します。 ・“SYNC”を選択する場合は、“Sync”と表示します。

番号	名称	説明
⑥	4-1/2 桁表示(下段)	(1)プリセット(PRES)が“OFF”(LED消灯)状態: この状態では、電子負荷へ流れる負荷電流を表示するための4-1/2桁の電流メータとなります。 (2)プリセット(PRES)が“ON” (LED点灯)状態: この状態では、フロントパネルからの手動操作による設定値又は、リモートコントロールからの設定値を表示します。 ・“CC”モードでは、定電流の“LEVEL A”とLEVEL B”の設定値を表示します。単位“Arms”です。 ・“CR”モードでは、定抵抗の“LEVEL A”とLEVEL B”の設定値を表示します。単位“Ω”です。 (3)保護動作中の状態: 過電流では“oCP”、過電力では、“oPP”、過熱では、“oTP”をそれぞれ表示します。 (4)リミット(LIMIT)が“ON”状態: ・電圧メータの下限値を表示します。単位は“Vrms”です。 ・電流メータの下限値を表示します。単位は“Arms”です。 ・電力メータの下限値を表示します。単位は“W”です。 ・皮相電力メータの下限値を表示します、単位は“VA”です。 (5)“FREQ”が“ON”状態: ・周波数設定機能では、“DC”、”0.1～400.0“、”Auto”を表示し、選択します。 ・“bank”設定機能では、”0“～”10“を表示し、選択します。 ・“sync”設定機能では、”ON”、“OFF”を表示し、選択します。
⑦	[PRES]キーとLED表示	[PRES]キーを押す度にLED表示が“ON”/”OFF”交互に切り替わります。LED表示が点灯の状態は、プリセットが”ON”になっています。LED表示が消灯の状態は、プリセット状態にはなく、負荷の電圧と電流状態を表示しています。 プリセット”OFF”の状態では、上段の4-1/2桁表示器は電子負荷へ入力される電圧を表示しています。また、下段の4-1/2桁表示器は電子負荷で流れた電流を表示します。それぞれ、電圧は”Vrms“、電流は”Arms“の単位がLED表示されます。 プリセット”ON”の状態では、”PRES”のLED表示が点灯します。上下段の4-1/2桁表示器は、以下の通りモードを切換えることで異なる表示になります。: (1) “CC”モード: “CC”のLED表示が点灯の場合、下段の4-1/2桁表示器は負荷電流の“LEVEL A”/“LEVEL B”の設定値が表示されます。単位は”Arms”のLEDが点灯します。

番号	名称	説明
⑦	[PRES]キーとLED表示	(2)“LIN CC”モード: “LIN”のLED表示が点灯の場合、下段の4-1/2桁表示器は負荷電流の“LEVEL A”/“LEVEL B”の設定値が表示されます。単位は”Arms”のLEDが点灯します。 (3)“CR”モード: “CR”のLED表示が点灯の場合、下段の4-1/2桁表示器は負荷抵抗の“LEVEL A”/“LEVEL B”の設定値が表示されます。単位は“Ω”のLEDが点灯します。
⑧	[Load]キーと LED表示	[Load]キーの“ON”/“OFF”は、本器の負荷入力端に電流を流すかどうかの制御をします。“Load”が“OFF”の状態から“Load”を“ON”の状態にすると、本器は設定した負荷状態に戻り、“Load”のLED表示が点灯します。また、この状態でAC/DC電源を入力すると、負荷電流をいつでも流すことができる状態になっています。 **! CAUTION** ・本器に非試験物の出力を供給する時は、[LOAD]キーを“OFF”にして下さい。その後、[LOAD]キーを“ON”にして下さい。もし、[LOAD]キーを“ON”にして接続する場合は、非試験物の出力を”OFF”にして下さい。非試験物の出力端子と負荷入力端子の間にリレー又は電磁開閉器が挿入されていたら、[LOAD]キーを“OFF”にしてから、リレー又は電磁開閉器を“ON”にして下さい。 ・3260Aシリーズを使用して、非試験物の出力を繰り返し“ON”/“OFF”を操作する場合、出力を“OFF”にして出力端子がおよそ”0V”になったことを確認してから[LOAD]キーを“ON”にして下さい。この操作を行わないと、内部バイアス電源が“OFF”になり、指定した負荷を流すことができなくなります。

番号	名称	説明
⑨	[Watt]キーと LED表示	[Watt]キーを押す度に”ON”、“OFF”に切り替わります。”Watt”が”ON”の場合、実際の負荷を引いている状態の電力と皮相電力の値を表示します。”Watt”が”OFF”の場合、実際の負荷を引いている状態の電圧と電流の値を表示します。 (1)プリセットを“OFF”にした状態では、下段の4-1/2桁表示器が電子負荷へ流れる皮相電力値を表示すると同時に上段の4-1/2桁表示器は消費される電力値を表示します。単位は電力値が”W”、皮相電力値が“VA”を表示しています。 (2)プリセットを“ON”にした状態では、上下段の4-1/2桁表示器は以下のように動作モードを切替える度に、異なる表示になります。: ・“CC”モード: 負荷電流の“LEVEL A”/“LEVEL B”の設定値が下段の4-1/2桁表示器に表示されます。単位は ″Arms″ のLEDが点灯します。 ・“LIN CC”モード: 負荷電流の“LEVEL A”/“LEVEL B”の設定値が下段の4-1/2桁表示器に表示されます。単位は”Arms”のLEDが点灯します。 ・“CR”モード: 負荷抵抗の“LEVEL A”/“LEVEL B”の設定値は下段の4-1/2桁表示器に表示されます。単位は“Ω”のLEDが点灯します。
⑩	[Level]キーとLED表示	[Level]キーを押す度に、“A”と”B”が交互に切り替わります。LEDが点灯した場合は“B”で、”LEVEL A”から”LEVEL B”に切り替わっています。LEDが消灯した場合は“A”です。”LEVEL B”から”LEVEL A”に切り替わっています。 “A”又は、“B”に設定値を記憶した状態では、このキーは主に負荷電流又は負荷抵抗を素早く切り替える為に“A”グループ、“B”グループとして値を設定しておくと便利です。

<table>
<tr><th>番号</th><th>名称</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>⑪</td><td>[Limit]キーとLED表示</td><td>[Limit]キーを押すと、LEDが点灯し“LIMIT”が”ON”の状態になります。：
(1) 電圧メータの上限値と下限値を上段と下段の4-1/2桁表示器に各々表示します。単位は ″Vrms″ です。
(2) 電流メータの上限値と下限値を上段と下段の4-1/2桁表示器に各々表示します。単位は ″Arms″ です。
(3) 電力メータの上限値と下限値を上段と下段の4-1/2桁表示器に各々表示します。単位は ″W″ です。
(4) 皮相電力メータの上限値と下限値を上段と下段の4-1/2桁表示器に各々表示します。単位は ″VA″ です。
“LIMIT”が”OFF”の状態から5回目が押されると、”LIMIT”のLED表示が消灯し“LIMIT”が”OFF”の状態に戻ります。上下限値の調整を参照してください。</td></tr>
<tr><td>⑫</td><td>[SENSE]キーとLED表示</td><td>[SENSE]キーによって、本器の電圧メータと内部トリガ回路を制御します。このキーの操作により、電圧メータへの入力を“AC/DC INPUT”端子側(”SENSE”が“OFF”の時)か“Vsense”端子側(”SENSE”が“ON”の時)のどちらから入力するか決定します。”SENSE”が”ON”では、“SENSE”のLED表示が点灯し、4-1/2桁の電圧メータは、”Vsense”端子から入力された電圧を表示します。”Vsense”が”OFF”では、4-1/2桁の電圧メータは、“AC/DC INPUT”端子から入力された電圧を表示します。</td></tr>
</table>

番号	名称	説明
⑬	[⇧]/[⇩]キー、負荷電流の粗調整/微調整	(1) 通常状態又は、“PRES”のLED表示が点灯状態: ・[⇧]/[⇩]：設定値を粗く調整するための矢印キーです。 矢印が大きいキーです。設定値が増減します。 ・[⇧]/[⇩] ：設定値を細かく調整するためのキーです。 矢印が小さいキーです。設定値が増減します。 (2) “LIMIT”のLED表示点灯状態: ・[⇧]/[⇩]：上限値を設定する矢印キーです。 矢印が大きいキーです。設定値が増減します。 ・[⇧]/[⇩] ：下限値を設定する矢印キーです。 矢印が小さいキーです。設定値が増減します。 (3) “FREQ” のLED表示点灯: ・“FrEq”: [⇧]/[⇩](大きい矢印)は周波数を粗く調整します。[⇧]/[⇩] (小さい矢印)は周波数を細かく調整します。 値は増減します。 ・“bAn”: [⇧]/[⇧]は細かく数値を増やし、[⇩]/[⇩]は、細かく数値を減らします。 ・“Sync”: [⇧]/[⇧]は“OK”を選択するキーです。 [⇩]/[⇩]は “OFF”を選択するキーです。
⑭	[√2],[2.0],[2.5],[3.0],[3.5] キーとLED表示	このキーは、“CC”モードが選択されているときに有効です。“LIN CC”モードと“CR”モードでは無効となり、LED表示は点灯しません。 これらのキーは、“CC”モードのクレストファクタ(ピークファクタ)を変更するために使用します。しかしながら、“BANK”の変更により、これらのキーのクレストファクタは異なる値が定義されています。
⑮	[FREQ]キーとLED表示	“CC”モード: [FREQ]キーを押すと“FREQ”のLED表示が点灯します。1回押すと“FrEq”が表示され、もう1回押すと“bAn”(DCでは無効)が表示され、さらに押すと“Sync”が表示されます。もう1回押すとLED表示は消灯します。 “LIN CC”/“CR”モード: [FREQ]キーを押すと“FREQ”のLED表示が点灯します。1回押すと“FrEq”が表示され、もう1回押すとLED表示は消灯します。 項目は以下の通りです。 (1) “FREQ”(周波数設定)： 設定範囲:“DC”,“0.1～400.0 Hz”,“Auto” (2) “BANK”(“Bank”設定)： 設定範囲：”0～10”の全11通りです。(この機能はDCでは無効) (3) “SNYC” (電流ﾊﾞﾝｸ同期信号の選択):”ON”で外部同期、”OFF”で内部同期が選択されます。

番号	名称	説明
⑯	“AC/DC Input”端子	負荷入力端子へ接続する前に、本器の電圧と電流の定格仕様を超えていないことを確認してください。内部の回路とコネクタを破損する恐れがありますので、配線する際は「3-4」項を参照してください。
⑰	“Vsense”BNC端子： (電圧センシング入力BNC端子)	大きな負荷電流を使用する場合の電圧降下を考慮するため、特定のポイントへBNC-ワニロケーブルを接続して特定の電圧値を得るように測定します。図3-2のアプリケーション情報を参照してください。 供給電源との接続方法 3260 / AC/DC POWER SUPPLY / + / - / (RED) / (BLK) 電圧降下分を補正する時の接続方法 3260 / AC/DC POWER SUPPLY / + / - / (RED) / (BLK) 図3-2 3260Aシリーズ高電力電子負荷の接続例

<table>
<tr><th>番号</th><th>名称</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>⑱</td><td>“Imonitor”端子：
(電流モニタ出力BNC端子)</td><td>“Imonitor”出力信号は主に負荷電流の波形をオシロスコープを使用して観測するために便利なように設計されています。“PRES”が”ON”か“OFF”に関わらず、”Imonitor”からのアナログ信号出力は、流れる負荷電流の全域に対しての比例した出力信号です。表3-1に記載された3260Aシリーズ高電力AC/DC電子負荷のアナログ電圧出力信号と負荷電流との関係を参照してください。フルスケールは10Vp-p(4Vrms)になります。

本器の電流モニタ出力BNC端子からの出力信号は、絶縁された増幅器を通して出力されます。アナログ出力信号の接地電位とDC負荷入力の接地電位はそれぞれ分離されています。他の入力が負荷の両端子のどちらかと接続された状態でオシロスコープが接続された時、異なる電位であるため電流モニタ出力BNC端子の－側からオシロスコープを経由して－側へ流れることで起こる測定誤差はありません。他方で、＋電源と－電源を測定し、2つの負荷電流波形を同時に観測する場合、2台の負荷装置の“Imonitor”へオシロスコープのCH1とCH2を各々、接続することができます。

一般的にオシロスコープの入力端子は絶縁素子によって分離されていません。したがって、電流モニタ出力端子が接続された後で絶縁素子により絶縁されていない場合、測定する電源が短絡し、測定不能になります。これは一般的な電子負荷の電流モニタ出力が負荷入力の接地と同じ基準点を共有するからです。しかしながら、本器は光絶縁素子のような絶縁増幅器を装備していますので、上記のような不具合は回避できます。どのような場合でも不具合を引き起こさず、＋電源と－電源の2台の負荷電流波形を同時に観測することができます。</td></tr>
</table>

	3260A	3261A	32611A	32612A	32613A	32615A	32616A
Imonitor	3 A/V	4.5 A/V	9 A/V	13.5 A/V	18A/V	27 A/V	29 V/A

表3-1 3260Aシリーズ高電力電子負荷“Imonitor” 仕様

3-2 [STORE] / [RECALL]の操作

本器のフロントパネルにある6つのファンクションキーは、高い試験のスループットを目的に設計されています。5つの操作状態又は、試験ステップは本器の不揮発性メモリに格納することが可能で、各“STATE”は本器の負荷状態と負荷レベルを読み込み又は、呼出しすることができます。

3.2.1 格納手順:

3.2.1.1 負荷モジュールから負荷状態と負荷レベルをそれぞれ設定してください。

3.2.1.2 本器のフロントパネルにある[STORE]キーを押すと、“STORE”のLED表示が点滅しています。(1秒に2回程度の割合で点滅)

3.2.1.3 “STATE”[1]～[5]キーのうちの1つを押すと、押した“STATE”のLED表示は、すぐに点灯します。この時、本器の負荷モジュールの負荷レベルと負荷状態は不揮発性メモリへ格納されます。“STORE”のLED表示が消灯すると、格納手順が完了します。

注意:

1. [STORE]キーが押された後、“STORE”のLED表示が約10秒間点滅しています。この約10秒間で、“STATE”[1]～[5]キーが押されないと“STORE”のLED表示が消灯し、格納手順が終了になります。最初から格納手順をやり直してください。
2. [STORE]キーが押された後、2回[STORE]キーを押すと、“STORE”のLED表示が消灯します。格納手順が終了します。
3. [STORE]キーが押された後、本器のフロントパネルのキーを操作するのが便利になりますが、フロントパネル上の何かキーが操作された場合、“STATE”の LED表示が消灯します。この時、本器のフロントパネルの状態はストア内容になっていないので注意してください。

3.2.2 “STORE”機能:

負荷設定を本器の“STATE”へ格納することができるものです。2つの異なる内容を同じ[STATE]キーへ格納した場合、新しい内容を、以前の内容に上書きし、新しいデータに更新されます。

3.2.3 “RECALL”操作:

“STATE”[1]～[5]キーのうちの1つを押すと、押した“STATE”のLED表示は点灯し、本器の格納内容は、同時に制御ユニットへ送信されます。[STATE]キーが押される前に、フロントパネルの何かキーが押されると、“STATE”のLED表示は直ぐに消灯し、”STORE”内容はフロントパネルの読み込み判定によって変更されたことを示します。

3-3　自動シーケンス試験機能の説明

自動シーケンス機能には“EDIT MODE ”と“TEST MODE ”の2つのモードがあり、“AUTO SEQ ”モードは、“STATE”の[3]と[4]キーを同時に押すことで使用できます。この状態で[STORE]キーを押すと“EDIT MODE ”になります。又、[START]キーを押すと“TEST MODE ”になります。以下の操作流れ図を参照ください。:

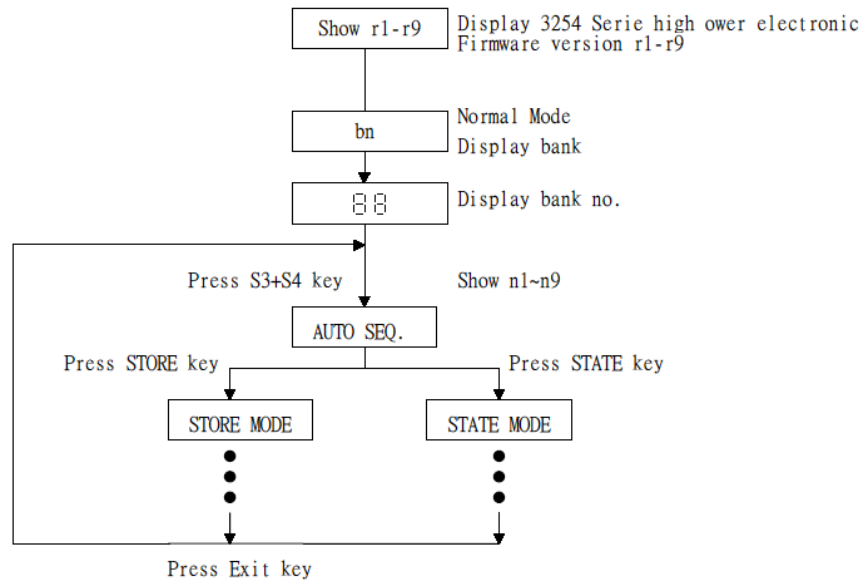



図3-3 自動シーケンス機能操作流れ図

3.3.1　編集モード

自動シーケンス機能の“TEST MODE”は、“STATE”の[3]と[4]キーを同時に押すことで入れます。自動シーケンス機能の”EDIT MODE“は、“STATE”の[3]と[4]キーを同時に押すことで入り、“STATE 3”と“STATE 4”のLED表示が点灯して自動シーケンスモードであることを示します。その状態で、[STORE]キーを押すと”EDIT MODE”へ進みます。

編集モードの流れは以下の通りです。:

3.3.1.1　9つに自動シーケンス(n1～n9)を持っており、本器で編集することが可能です。

3.3.1.2　各自動シーケンスは、5組の格納メモリの1つに試験ステップが16個まで持っています。

3.3.1.3　各試験ステップには、t1(試験時間)とt2(遅延時間)があります。単位は100mSです。範囲は、100mS分解能の0.1S～9.9Sです。本器のメインフレームは、t1(試験時間)が終了した時に各モジュールの”GO”/”NG”を確認し、次のステップはt2(遅延時間)の後に開始されます。

3.3.1.4　試験ステップシーケンスは16ステップまで使用可能ですが、16ステップ以下で使用の場合、[EXIT]キーを押すことで終了できます。

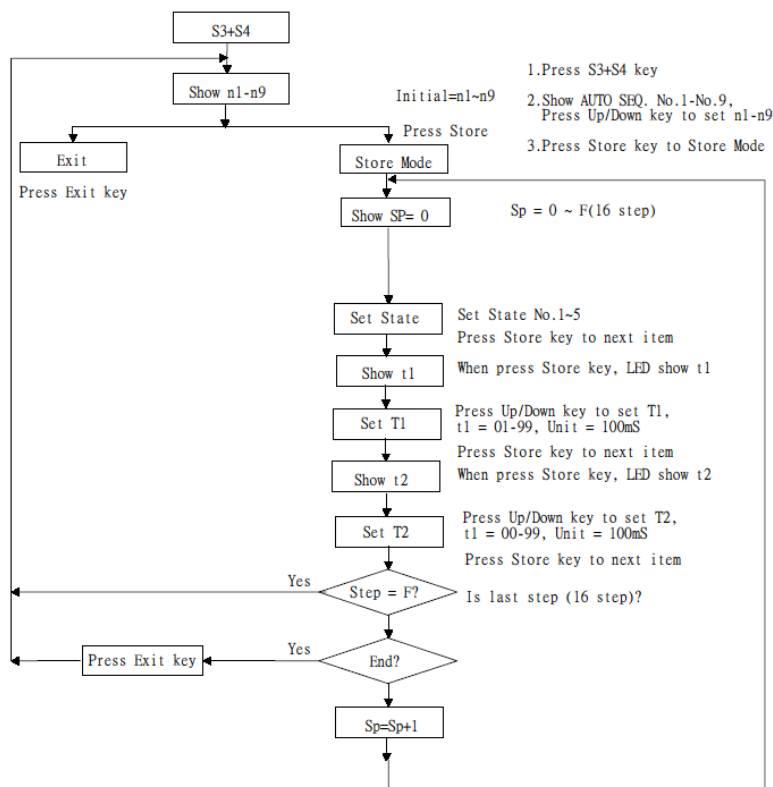



図3-4 “編集モード”操作の流れ図

3.3.2　試験モード

自動シーケンス機能の試験モードは、“STATE”の[3]と[4]キーを同時に押すことで入れます。“STATE　3”と“STATE　4”のLED表示が点灯すると自動シーケンスモードになります。この状態で[START]キーを押すことで、自動シーケンスモードの試験モードになります。

試験モードの流れは、以下の通りです。:

3.3.2.1　[START]キーを押した後、自動シーケンス(n1～n9)のメモリに格納された該当するメモリを呼びだすために、メインフレーム内のすべてのモジュールを本器は制御します。

3.3.2.2　“Step 0 – t1 –t2”からシーケンスを開始し、最後のステップ又は、[EXIT]キーが押されるまで実行し続けます。

3.3.2.3　2桁のLED表示は、全てのモジュールの全試験が“合格”した場合、“GO”を点滅表示し、試験中に1つでも“不合格”が発生すると“nG”を点滅表示します。

3.3.2.4　他の試験を続ける場合は[START]キーを押し、自動シーケンスモードから抜ける場合は、[EXIT]キーを押します。

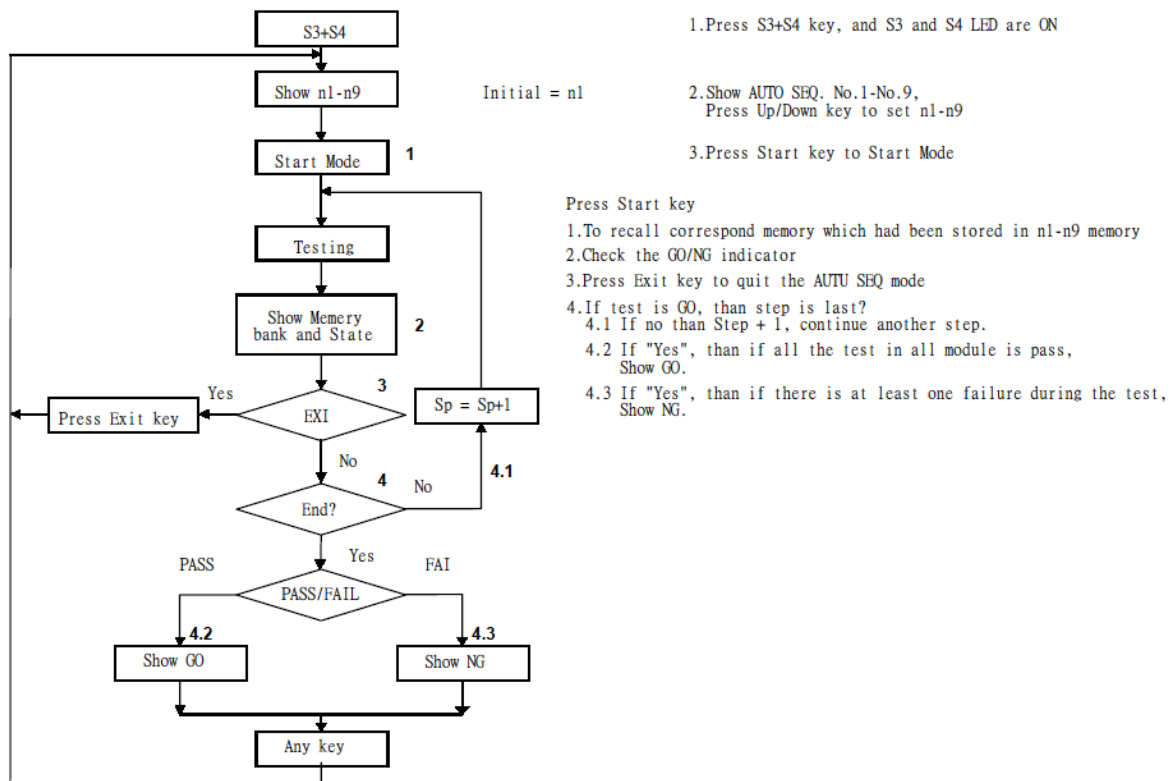



図3-5 “試験モード”操作の流れ図

3-4　周波数設定と“Bank”と”Sync”の選択

3.4.1　周波数設定:

本器の周波数設定の範囲は、“DC”、”0.1～400.0Hz”です。
本器の周波数設定の確定は、被試験器の周波数出力に合せて設定が完了します。“SYNC”トリガーの設定は、”OFF”にする必要があり、この時に周波数の設定値が有効になります。周波数の設定が、0.1Hz以下の場合、周波数設定値は自動的に“DC”へ設定されます。

3.4.2　“Bank”の選択:

本器は、11組で合計55通りの波形情報を提供します。“Bank”の内容は表3-2に示されている通りのものです。 詳細について「付録1」を参照してください。

注意：　周波数が“DC”へ設定された場合、波形情報は”DC”レベルに固定されます。また、この“Bank”選択機能は、”AC”へ設定されるまで有効になりません。

	BANK	A	B	C	D	E
正弦波	0	√2	2.0	2.5	3.0	3.5
	1	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
	2	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
C.F.= 2.0	3	P.F.=-0.85	P.F.=-0.80	P.F.=-0.75	P.F.=-0.70	P.F.=-0.65
C.F.= 2.5	4	P.F.=-0.70	P.F.=-0.65	P.F.=-0.60	P.F.=-0.50	P.F.=-0.40
C.F.= 3.5	5	P.F.=-0.50	P.F.=-0.45	P.F.=-0.40	P.F.=-0.35	P.F.=-0.30
C.F.= 2.0	6	P.F.=0.85	P.F.=0.80	P.F.=0.75	P.F.=0.70	P.F.=0.65
C.F.= 2.5	7	P.F.=0.70	P.F.=0.65	P.F.=0.60	P.F.=0.50	P.F.=0.40
C.F.= 3.5	8	P.F.=0.50	P.F.=0.45	P.F.=0.40	P.F.=0.35	P.F.=0.30
方形波	9	1	1.1	1.2	1.3	1.4
DC	10	√2dc	2dc	2.5dc	3.0dc	3.5dc

表3-2 3260Aシリーズ内蔵波形データバンク

3.4.3　“SYNC”選択:

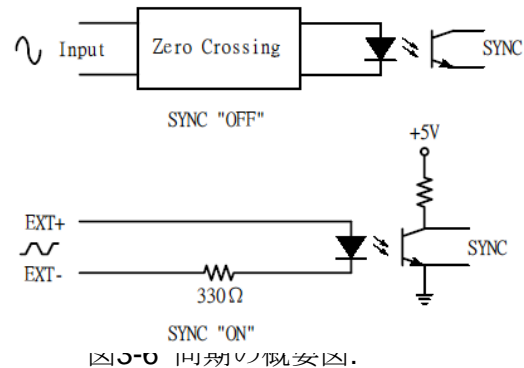
3.4.3.1　外部同期信号(“SYNC”ON)

お客様は本器の背面にある“Analog Programming Input”のBNC端子から同期信号を入力することが可能です。この外部同期信号に基づき、本器は負荷電流の同期と電圧を制御するように内部の絶縁回路を通して同期トリガー信号へ変換されます。言い換えるならば、負荷電流の位相は、同期トリガー信号により変化します。

注意：外部から入力される同期信号は、デューティ・サイクルが50%である必要があります。

3.4.3.2　内部同期信号(“SYNC” OFF):

本器の内部同期信号源は、内部のゼロクロス回路と絶縁回路を通して発生するため、入力コネクタ側の信号から分離されています。

図3-6 同期の概要図.

3-5　3260Aシリーズの初期設定パラメータ

本器の初期設定パラメータは、表3-3～表3-7を参照してください。

3.5.1　最終設定

全ての3260Aシリーズ高電力AC/DC電子負荷には、設定手順を簡単に行うための機能があります。この機能は、直前の設定を呼び出すことです。全ての3260Aシリーズ高電力AC/DC電子負荷は、電源“ON”時に起動時の検査プログラムを受けます。本器を電源”OFF”にした後、再起動することで直ぐに前の設定状態へ戻し、手順を簡素化しています。

3.5.2　初期化

本器のNVRAMの情報は、不安定な電源やノイズの影響によるメモリデータが故意に破壊された場合などでは、エラーを起こす可能性があります。(フロントパネルの表示は実際の状態と異なるようになります。) このような状態では、初期化によりエラーを修正します。

[SENSE]キーと[PRES]キーを同時に押すことで、本器を初期化します。このような場合、ボタンが離されるまで、フロントパネルの表示は、繰り返して型名とバージョンと表3-3～表3-8のような初期設定パラメータを表示します。

項目	状態/値	項目	状態/値
MODE	CC	C.F.	√2
LOAD	OFF	FREQ	FREQ = 60.0Hz
LEVEL	A		BANK = 0
SENSE	OFF		SYNC = OFF
PRES	OFF	CC LEVEL A	0.000A
WATT	OFF	CC LEVEL B	0.000A
LIMIT	VLIMIT = 400.0V	LIN LEVEL A	0.000A
	ALIMIT = 20.00A	LIN LEVEL B	0.000A
	WLIMIT = 2000.0W	CR LEVEL A	80E3Ω
	VALIMIT = 2000.0VA	CR LEVEL B	80E3Ω

表3-3 3260A型の初期設定状態

項目	状態/値	項目	状態/値
MODE	CC	C.F.	√2
LOAD	OFF	FREQ	FREQ = 60.0Hz
LEVEL	A		BANK = 0
SENSE	OFF		SYNC = OFF
PRES	OFF	CC LEVEL A	0.000A
WATT	OFF	CC LEVEL B	0.000A
LIMIT	VLIMIT = 400.0V	LIN LEVEL A	0.000A
	ALIMIT = 20.00A	LIN LEVEL B	0.000A
	WLIMIT = 2000.0W	CR LEVEL A	53E3Ω
	VALIMIT = 2000.0VA	CR LEVEL B	53E3Ω

表3-4 3261A型の初期設定状態

項目	状態/値	項目	状態/値
MODE	CC	C.F.	√2
LOAD	OFF	FREQ	FREQ = 60.0Hz
LEVEL	A		BANK = 0
SENSE	OFF		SYNC = OFF
PRES	OFF	CC LEVEL A	0.000A
WATT	OFF	CC LEVEL B	0.000A
LIMIT	VLIMIT = 400.0V	LIN LEVEL A	0.000A
	ALIMIT = 40.00A	LIN LEVEL B	0.000A
	WLIMIT = 4000.0W	CR LEVEL A	26E3Ω
	VALIMIT = 4000.0VA	CR LEVEL B	26E3Ω

表3-5 32611A型の初期設定状態

項目	状態/値	項目	状態/値
MODE	CC	C.F.	√2
LOAD	OFF	FREQ	FREQ = 60.0Hz
LEVEL	A		BANK = 0
SENSE	OFF		SYNC = OFF
PRES	OFF	CC LEVEL A	0.000A
WATT	OFF	CC LEVEL B	0.000A
LIMIT	VLIMIT = 400.0V	LIN LEVEL A	0.000A
	ALIMIT = 60.00A	LIN LEVEL B	0.000A
	WLIMIT = 6000W	CR LEVEL A	17776Ω
	VALIMIT = 6000VA	CR LEVEL B	17776Ω

表3-6 32612A型の初期設定状態

項目	状態/値	項目	状態/値
MODE	CC	C.F.	√2
LOAD	OFF	FREQ	FREQ = 60.0Hz
LEVEL	A		BANK = 0
SENSE	OFF		SYNC = OFF
PRES	OFF	CC LEVEL A	00.00A
WATT	OFF	CC LEVEL B	00.00A
LIMIT	VLIMIT = 400.0V	LIN LEVEL A	00.00A
	ALIMIT = 80.00A	LIN LEVEL B	00.00A
	WLIMIT =8000W	CR LEVEL A	13333Ω
	VALIMIT = 8000VA	CR LEVEL B	13333Ω

表3-7 32613A型の初期設定状態

項目	状態/値	項目	状態/値
MODE	CC	C.F.	√2
LOAD	OFF	FREQ	FREQ = 60.0Hz
LEVEL	A		BANK = 0
SENSE	OFF		SYNC = OFF
PRES	OFF	CC LEVEL A	00.00A
WATT	OFF	CC LEVEL B	00.00A
LIMIT	VLIMIT = 400.0V	LIN LEVEL A	00.00A
	ALIMIT = 120.00A	LIN LEVEL B	00.00A
	WLIMIT =12000W	CR LEVEL A	8888Ω
	VALIMIT = 12000VA	CR LEVEL B	8888Ω

表3-8 32615A型の初期設定状態

項目	状態/値	項目	状態/値
MODE	CC	C.F.	√2
LOAD	OFF	FREQ	FREQ = 60.0Hz
LEVEL	A		BANK = 0
SENSE	OFF		SYNC = OFF
PRES	OFF	CC LEVEL A	00.00A
WATT	OFF	CC LEVEL B	00.00A
LIMIT	VLIMIT = 400.0V	LIN LEVEL A	00.00A
	ALIMIT = 140.00A	LIN LEVEL B	00.00A
	WLIMIT =14000W	CR LEVEL A	7616Ω
	VALIMIT = 14000VA	CR LEVEL B	7616Ω

表3-8 32616A型の初期設定状態

3-6 負荷入力コネクタと配線について注意

本器に使用されている負荷入力端子は、入力端子の配線方法に5つの方法があります。:

3.6.1 プラグ端子方式:

これは、本器にDUT(被測定物)を接続するための最も一般的な方法です。このプラグ端子は、20Aの定格電流なので負荷電流を20A以下で使用されるようにしてください。過熱による故障を防ぐために定格電流を超えて使用することを避けてください。ケーブルに使用する最大サイズは、AWG#14(2.0mm^{2}相当)です。

3.6.2 フック型圧着端子方式：

本器には、本器のAC/DC負荷入力端子とDUT(被測定物)を接続するために2個のフック型圧着端子を添付しています。フック型圧着端子は、良好な接触特性を持つ端子として使用できます。フック型圧着端子は、どのような用途でも使用することができます。ケーブルに使用する最大サイズは、AWG#10(5.5mm^{2}相当)です。

3.6.3 配線挿入方式:

これは、AC/DC負荷入力端子の金属部分の穴にケーブルを挿入する最も簡単な方法です。ケーブルに使用する最大サイズは、AWG#14(2.0mm^{2}相当)です。

3.6.4 プラグ端子とフック型圧着端子方式:

この方法は、高い定格電流に出来ることとケーブルの接続部の低インピーダンスにすることができます。入力負荷電流が20A以上か、ケーブルが長くなる場合、この方法は最適です。

3.6.5 プラグ端子と配線挿入方式:

この方法は、入力負荷電流が20A以上か、配線が長くなる場合、使用します。DUT(被測定物)が電子負荷に接続されるとき、ケーブルの太さを考慮することは、最も重要なことです。この結果、配線される最小サイズかケーブルの最小の太さの要求が満たされ、最良の結果が維持されて過熱を防ぎます。実際には、ケーブルの太さと各々、配線されるケーブルの電圧降下が0.5V以下になるように注意してください。

3.6.6 負荷入力端子の接続手順:

1.本体の電源SWを”OFF”にして下さい。
2.被試験物の出力が“OFF”になっていることを確認して下さい。
3.負荷入力端子へ負荷ケーブルを接続して下さい。
4.極性の間違いに注意して被試験物に出力端子へ負荷ケーブルを接続して下さい。

※ケーブルの接続は本製品と供試機器間を最短距離で接続してください。安定な動作を確保するために1 m未満にする事を推奨いたします。

3.7 負荷電流の粗設定/微設定と増減設定

本器の最大負荷電流は、モデル毎に“12.000A”、“18.000A”、“36.000A”、”54.000A”、72.000A”、“108.000A”、“126.00A”へ設定可能です。
負荷電流の変化量又は、分解能とボタンの関係は、表3-9に示すようになります。操作中に、4つのボタン(粗調、微調、増加、減少)のうちの1つが押される時間が、1秒を超えていると負荷電流設定の変化量は、10ms毎に変化します。すなわち、負荷電流を変化する時の速さが最も速く負荷電流の設定に達するように増加します。最大値か最小値に達したならば、ボタンから手を離します。

3260A		レンジ I		レンジ II	
負荷電流フルスケール値		6 A		12 A	
電流メータ	レンジ	12.000 A			
	分解能	0.001 A			
粗調整/微調整 負荷電流設定用キー					
各キーのステップ　分解能		15 mA	1.5 mA	30 mA	3 mA

3261A		レンジ I		レンジ II	
負荷電流フルスケール値		9 A		18 A	
電流メータ	レンジ	18.000 A			
	分解能	0.001 A			
粗調整/微調整 負荷電流設定用キー					
各キーのステップ　分解能		22.5 mA	2.25 mA	45 mA	4.5 mA

32611A		レンジ I		レンジ II	
負荷電流フルスケール値		18 A		36 A	
電流メータ	レンジ	36.000 A			
	分解能	0.01 A			
粗調整/微調整 負荷電流設定用キー					
各キーのステップ　分解能		45 mA	4.5 mA	90 mA	9 mA

32612A		レンジ I		レンジ II	
負荷電流フルスケール値		27 A		54 A	
電流メータ	レンジ	54.000 A			
	分解能	0.012 A			
粗調整/微調整 負荷電流設定用キー					
各キーのステップ　分解能		67.5 mA	6.75 mA	135 mA	13.5 mA

32613A		レンジ I		レンジ II	
負荷電流フルスケール値		36 A		72 A	
電流メータ	レンジ	72.000 A			
	分解能	0.012 A			
粗調整/微調整 負荷電流設定用キー		⬆	↑	⬆	↑
各キーのステップ　分解能		90 mA	9 mA	180 mA	18 mA

32615A		レンジ I		レンジ II	
負荷電流フルスケール値		54 A		108 A	
電流メータ	レンジ	108.000 A			
	分解能	0.012 A			
粗調整/微調整 負荷電流設定用キー		⬆	↑	⬆	↑
各キーのステップ　分解能		135 mA	13.5 mA	270 mA	27 mA

32616A		レンジ I		レンジ II	
負荷電流フルスケール値		63 A		126 A	
電流メータ	レンジ	126.00 A			
	分解能	0.014 A			
粗調整/微調整 負荷電流設定用キー		⬆	↑	⬆	↑
各キーのステップ　分解能		157.5 mA	15.75 mA	315 mA	31.5 mA

表3-8 3260Aシリーズ　負荷電流の粗調/微調、増加と減少

3-8 Imonitor (出力)

“Imonitor”BNC端子出力は、電子負荷の入力負荷電流をモニタするように設計されています。観測用のオシロススコープやレコーダを接続できます。
“Imonitor ”BNC端子出力は、本器に内蔵された絶縁増幅器で絶縁されています。
“Imonitor ”BNC端子出力は、”0”からフルスケールまでの負荷電流を実効値(ピーク値)で0～4Vrms(0～10 Vp-p)のフルスケール信号で出力することが可能です。本器の負荷入力側とImonitor”BNC出力側は、500Vの絶縁電圧で絶縁されています。また、BNCのー側の基準電位は、本器のGPIBのアース電位と共通になっています。本器内部の絶縁増幅器で絶縁されているので、問題が無く便利な試験の解決法として提供出来ます。それは、試験中に起こる電圧と電流の問題を解決するだけではありません。それは、同様に1台の一般的なオシロスコープで観測する場合、同じアースとなる問題です。入力BNCのCH1とCH2のー側が繋がっており、オシロスコープのケースと同じ電位となっています。
電源の＋とーの電流波形を観測する場合、絶縁されていると、とても効果的です。この様な方法の場合、入力が同じになるオシロスコープを接続しても、一般的な電子負荷の“Imonitor”出力の基準電位は、負荷入力のー側と繋げることが可能なのでDUT(被測定物)の出力短絡は起こりません。又、同じ電位で絶縁増幅器により絶縁されていない場合は、測定中に短絡してしまいます。

3-9　3260Aシリーズの操作の流れ図

例として、負荷と状態を設定する手順を図3-4に示します。

START
Mode ?
CC
CR
LIN
Set CC mode
Set CR mode
Set LIN mode
Level ?
A
B
Set Level A
Set Level B
Set Current
Set Resister
Set Linear CC
Freq ?
YES
Pres Freq
Set Freq
Set Bank
Set Sync
NO
Last setting Freq
WAVE ?
YES
NO
Last wave form
Ď 2 ?
2.0 ?
2.5 ?
3.0 ?
3.5 ?
Limit?
YES
Last setting
Set Vmeter limit
Set Ameter limit
Set Wmeter limit
Set VAmeter limit
STOP

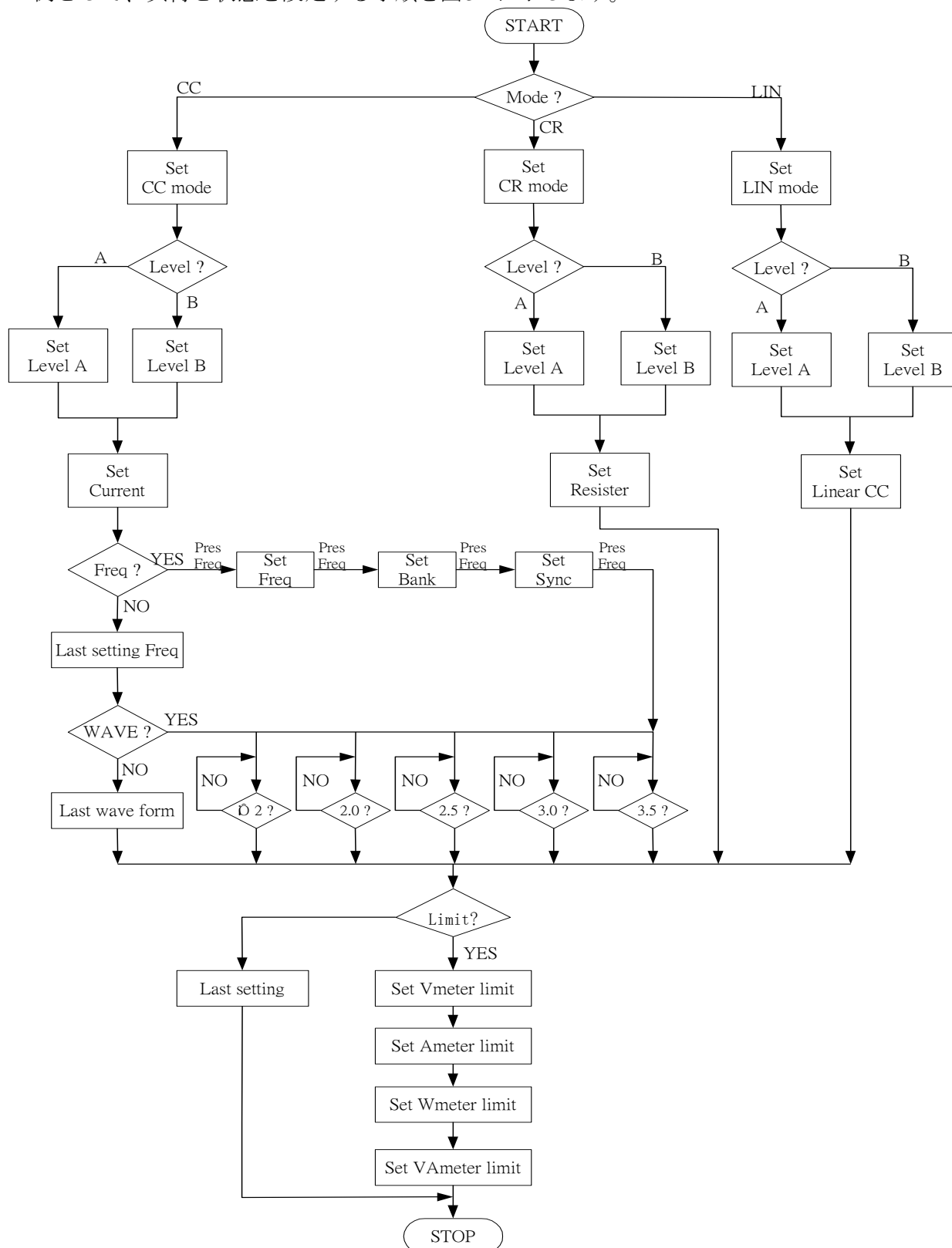



図3-4 3260Aシリーズの操作流れ図

3-10 保護機能

3260Aシリーズには、“過電圧”、“過電流”、“過電力”、“過熱“の4種類の保護機能があります。本器が通常の動作範囲を超えた時、4つの保護機能のうちの1つが発生します。異状な操作による故障を防ぐために、どれか1つの保護が発生すると、本器を保護するために負荷を”OFF”にします。また、保護状態は、起こっていることが認識しやすいように点滅して表示します。保護機能については、次の通りです。

3.10.1 過電圧

過電圧保護(O.V.P.)の保護動作点は、予め設定されています。過電圧保護の設定値は、表3-9に示します。過電圧保護が発生すると、本器のフロントパネルの上段4 1/2桁表示器に”oVP”を点滅表示して“保護動作中”であることを知らせます。1度、過電圧の状態でなくなると、上段の4-1/2桁表示器は通常の状態へ戻ります。

型名	O.V.P.動作電圧
3260A	315.0 V
3261A	315.0 V
32611A	315.0 V
32612A	315.0 V
32613A	315.0 V
32615A	315.0 V
32616A	315.0 V

表3-9 3260Aシリーズ　過電圧保護動作電圧

3.10.2 過電流

過電流保護(O.C.P.)の保護動作点は、予め設定されています。過電流保護の設定値は、表3-10に示します。過電流保護が発生すると、本器のフロントパネルの下段の4-1/2桁表示器に”oCP”を点滅表示して“保護動作中”であることを知らせます。1度、過電流の状態でなくなると、下段の4-1/2桁表示器は通常の状態へ戻ります。

型名	O.C.P.動作電流
3260A	12.6 A
3261A	18.9 A
32611A	37.8 A
32612A	56.7 A
32613A	75.6 A
32615A	113.4 A
32616A	132.3 A

表3-10 3260Aシリーズ　過電流保護動作電流

3.10.3 過電力

過電力保護(O.P.P.)の保護動作点は、予め設定されています。過電力保護の設定値は、表3-11に示します。過電力保護が発生すると、本器のフロントパネルの下段の4 -1/2桁表示器に”oPP”を点滅表示して“保護動作中”であることを知らせます。1度、過電力の状態でなくなると、下段の4-1/2桁表示器は通常の状態へ戻ります。

型名	O.P.P.動作電力
3260A	1260 VA
3261A	1890 VA
32611A	3780 VA
32612A	5670 VA
32613A	7560 VA
32615A	11340 VA
32616A	13230 VA

表3-11 3260Aシリーズ　過電力保護動作電力

3.10.4 過熱

3260Aシリーズは、温度センサを装備しています。ヒートシンクの温度が約85℃±5℃を超えた時、過熱保護により本器のフロントパネルの下段の4-1/2桁表示器に”oTP”を点滅表示して“保護動作中”であることを知らせます。1度、過熱の状態でなくなると、下段の4-1/2桁表示器は通常の状態へ戻ります。

過熱保護が動作したら、正常な周囲温度と換気であることを確認して下さい。良好な換気を行うために本器の後ろの空気排出口と壁の間が15cm以上となるように注意してください。

第4章　GPIB/RS-232C の操作

4-1　はじめに

3260Aシリーズの背面パネルにある“GPIB/RS-232C”インターフェースは、“GPIB/RS-232C”インターフェースの装備しているPC(パーソナルコンピュータ)やNOTEBOOK PC(ノートブック型コンピュータ)へ接続するためのもので、PCは本器のリモートコントローラとして機能します。
この機能は、自動的にスイッチング電源の負荷レギュレーション/クロス負荷レギュレーション、電圧調整試験又は、充電器の充放電試験を行うことが出来ます。“GPIB/RS-232C”インターフェースの持っている機能は、負荷レベルや負荷状態を設定できるだけではなく、負荷電圧や負荷電流を読み込むことも可能です。

4-2　RS-232インターフェースの概要とコマンド

RS-232のコマンドは、GPIBコマンドと共通です。RS-232のプロトコルは次の通りです。

・ボーレート	9600bps
・パリティ	none
・データビット	8bit
・ストップビット	1bit
・コマンドディレイタイム	20ms

リアパネルにあるRS-232インターフェースの配線を以下に示します。図4-1.aは、RS-232コネクタの配線ダイアグラムです。図4-1.bのような一般的なRS-232ストレートケーブルを使用できます。(RC-232ケーブルの延長用ケーブルを使用してください。)

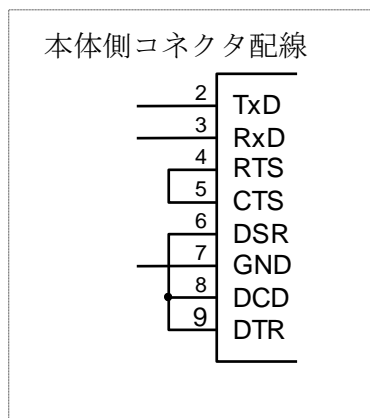



図4-1. a

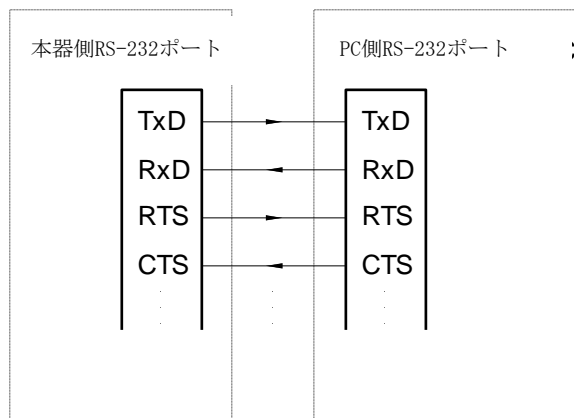



図4-1. b

図 4-1 RS-232 インターフェースダイアグラム

4-3　3260AシリーズGPIB/RS-232C コマンドリスト

設定コマンド		
機能	コマンド	書式
周波数自動設定	AFREQ{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}	
SYNC　ON/OFF	SYNC{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}	
SENSE切り換え	SENS{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}	
電力表示切り換え	WATT{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}	
BANK　設定	BANK{SP}{d}{；|NL}	d：0 ～ 10
WAVE　設定	WAVE{SP}{m}{；|NL}}	m：0 ～ 4
周波数設定	FREQ{SP}{NR2}{；|NL}	NR2：###.#####
LIMIT設定(電圧下限値)	VL{SP}{NR2}{；|NL}	
LIMIT設定(電圧上限値)	VH{SP}{NR2}{；|NL}	
LIMIT設定(電流下限値)	IL{SP}{NR2}{；|NL}	
LIMIT設定(電流上限値)	IH{SP}{NR2}{；|NL}	
LIMIT設定(電力下限値)	WL{SP}{NR2}{；|NL}	
LIMIT設定(電力上限値)	WH{SP}{NR2}{；|NL}	
LIMIT設定(VA下限値)	VAL{SP}{NR2}{；|NL}	
LIMIT設定(VA上限値)	VAH{SP}{NR2}{；|NL}	
電流値設定	CURR：{LOW|HIGH|A|B}{SP}{NR2}{；|NL}	NR2：###.#####
抵抗値設定	RES：{LOW|HIGH|A|B}{SP}{NR2}{；|NL}	
リニア電流値設定	LIN：{A|B}{SP}{NR2}{；|NL}	
LOAD　ON/OFF	LOAD{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}	
LEVEL　LOW/HIGH設定	LEV{SP}{0|1|LOW|HIGH}{；|NL}	
PRESET　ON/OFF	PRES{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}	
STORE設定	STORE{SP}{m}{；|NL}	m：1 ～ 5
RECALL設定	RECALL{SP}{m}{；|NL}	m：1 ～ 5
REMOTE設定	REMOTE{；|NL}	Omly RS232 cmd
LOCAL設定	LOCAL{；|NL}	Omly RS232 cmd

表 4-1 GPIB/RS-232C 設定コマンド一覧表

注意 ：
1. 電流の単位 ：A
2. 電圧の単位 ：V
3. 抵抗の単位 ：Ω

測定コマンド		
機能	命令書式	戻り値
自動周波数設定の状態	AFREQ?{；|NL}	1：ON, 0：OFF
SYNC　ON/OFFの状態	SYNC?{；|NL}	1：ON, 0：OFF
SENS切り換えの状態	SENS?{；|NL}	1：ON, 0：OFF
WATT表示切り換えの状態	WATT?{；|NL}	1：ON, 0：OFF
BANK設定の状態	BANK?{；|NL}	0 ～ 10
WAVE設定の状態	WAVE?{；|NL}	0 ～ 4
周波数設定値	FREQ?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(電圧下限値)	VL?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(電圧上限値)	VH?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(電流下限値)	IL?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(電流上限値)	IH?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(電力下限値)	WL?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(電力上限値)	WH?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(VA下限値)	VAL?{；|NL}	###.####
LIMIT設定値(VA上限値)	VAH?{；|NL}	###.####
負荷電力値測定	MEAS：POW?{；|NL}	###.####
負荷VA値測定	MEAS：VA?{；|NL}	###.####
NGの状態	NG?{；|NL}	0：OFF, 1：ON
電流設定値測定	CURR：{LOW|HIGH|A|B}?{；|NL}	###.####
抵抗設定値測定	RES：{LOW|HIGH|A|B}?{；|NL}	###.####
リニア電流設定値測定	LIN：{A|B}?{；|NL}	###.####
LOAD　ON/OFFの状態	LOAD?{；|NL}	1：ON, 0：OFF
LEVEL A/Bの状態	LEV?{；|NL}	0：LOW/A, 1：HIGH/B
PRESET ON/OFFの状態	PRES?{；|NL}	1：ON, 0：OFF
MODE の状態	MODE?{；|NL}	0：CC, 1：CR, 2：LIN
モデル名	NAME?{；|NL}	326X SERIES
負荷電流値測定	MEAS：CURR?{；|NL}	±###.####
負荷電圧値測定	MEAS：VOLT?{；|NL}	±##.####

表4-2 GPIB/RS-232C 要求コマンド一覧表

注意 ：

1. 電流の単位 ：A
2. 電圧の単位 ：V
3. 抵抗の単位 ：Ω

4-4　コマンドの略語説明

1. SP：スペースのASCIIコードは20(16進)。
2. ;　：セミコロン、プログラム行のターミネータで、ASCIIコードは0A(16進)。
3. NL：ニューライン、プログラム行のターミネータで、ASCIIコードは0A(16進)。
4. N　：1～8の整数を使用します。
5. NR2：小数点付の数字です。“##.#####“の並び及び書式で使用可能。

例：10.12345, 5.0

GPIB/RS-232C プログラムコマンドの文法

1. { } : { }内の内容は、必ず コマンドとして使用しなければいけません。省略はできません。
2. [ ] : [ ] 内の内容は、試験するアプリケーションにより省略することができます。
3. |　：|で区切られた選択肢から1つのみを選び使用します。
   例えば、″A|B″ は、コマンドとして“A”又は”B”のどちらかを使用すればいいことを意味します。
4. ターミネータ：GPIB/RS-232C コマンドを送った後に、プログラム行のターミネータを送る必要があります。本器で使用できるターミネータは表4-3の通りです。

LF
LF WITH EOI
CR, LF
CR, LF WITH EOI

表4-3 GPIB/RS-232Cコマンド終了記号

   GPIB/RS-232C の終了通知はコマンド文の最後に送られます。通常、GPIB/RS-232Cプログラミングコマンド文により自動的に送信されます。本マニュアルでは、コードの各サンプル行の最後に付けられます。表す必要があるならば、記号(nl)で表します。ニューライン用で、0A(16進)か10(10進)のどちらかで表します。
5. セミコロン ″;″ ：セミコロンはバックアップコマンドです。作成するコマンドメッセージを1行でコマンド文に結合することができます。

4-5 GPIB/RS-232C コマンド

4.5.1 設定コマンド

CURR
目的： 定電流モードで負荷電流の設定をします。
コマンド書式：CURR：{LOW|HIGH|A|B}{SP}{NR2}{NL}
説明：
このコマンドは、本器の”LEVEL A/B”の負荷電流を設定するために使用します。

注意:
1. 負荷電流のデータは、小数点を含む必要があります。さもなければ、このコマンドは実行することができません。プログラム出来る有効な負荷電流レベルは、小数点以下6桁までです。
2. ダイナミック波形の定義を行うには、“HIGH”負荷レベルの負荷電流を“LOW”負荷レベルの負荷電流以上にしておく必要があります。プログラムされる負荷電流の”HIGH”と“LOW”レベル間の差は各レンジの分解能の10倍です。本器のプログラムは、調整する値と制限する値になります。
3. 本器でプログラムする範囲が仕様の最大値を超える電流レベルのプログラムミングされた場合、フルスケールの電流値が負荷モジュールへ送られます。
4. 負荷電流の単位は”Amp”です。

例：
CURR：A 1.8 ; レベルAの負荷電流を1.8Aに設定します。
CURR：B 15.123456 ; レベルBの負荷電流を15.123456Aに設定します。

RES
目的： 定抵抗モードで負荷抵抗を設定します。
コマンド書式：RES：{LOW|HIGH|A|B}{SP}{NR2}{NL}
説明:
このコマンドは、本器の”LEVEL A/B”の負荷抵抗を設定するために使用します。

注意：
1. 負荷抵抗のデータは、小数点を含む必要があります。さもなければ、このコマンドは実行することができません。プログラム出来る有効な負荷電流レベルは、小数点以下6桁までです。
2. 本器でプログラムする範囲が仕様の最大値を超える抵抗レベルのプログラムミングされた場合、フルスケールの抵抗値が負荷モジュールへ送られます。
3. 負荷電流の単位は”Ω”です。

例：
RES：A 9.123 ; レベルAの負荷抵抗を9.123Ωに設定します。
RES：B 13.456789 ; レベルBの負荷抵抗を13.456789Ωに設定します。

LIN
目的： CCモードでリニア負荷電流の設定をします。
コマンド書式：LIN：{LOW|HIGH|A|B}{SP}{NR2}{NL}
説明：
このコマンドは、本器の”LEVEL A/B”の負荷電流を設定するために使用します。

注意:
1. 負荷電流のデータは、小数点を含む必要があります。さもなければ、このコマンドは実行することができません。プログラム出来る有効な負荷電流レベルは、小数点以下6桁までです。
2. ダイナミック波形の定義を行うには、“HIGH”負荷レベルの負荷電流を“LOW”負荷レベルの負荷電流以上にしておく必要があります。プログラムされる負荷電流の”HIGH”と“LOW”レベル間の差は各レンジの分解能の10倍です。本器のプログラムは、調整する値と制限する値になります。
3. 本器でプログラムする範囲が仕様の最大値を超える電流レベルのプログラムミングされた場合、フルスケールの電流値が負荷モジュールへ送られます。
4. 負荷電流の単位は”A”です。

例：
LIN：A 1.8 ; レベルAの負荷電流を1.8Aに設定します。
LIN：B 15.123456 ; レベルBの負荷電流を15.123456Aに設定します。

LOAD
目的：負荷モジュールの入力を“ON”/”OFF”切り替えます。
コマンド書式：LOAD{SP}{0FF|ON}{NL}
説明：
このコマンドは、AC/DC電源から電子負荷へ電流を流すための設定をします。本器を“LOAD ON”にすると、AC/DC電源から電子負荷へ電流を流す準備をします。

例：
LOAD 0 ; “LOAD OFF”を設定します。

LEV
目的：本器の“LEVEL A”又は”LEVEL B”を選択します。
コマンド書式：LEV{SP}{0|1|A|B}{NL}
説明：
“LEV A”は、電子負荷の状態と設定を”LEVEL A”の設定値を採用します。
“LEV B”は、電子負荷の状態と設定を”LEVEL B”の設定値を採用します。

PRES

目的：上段又は下段の4-1/2桁多機能メータにプログラムした負荷レベルを表示します。

コマンド書式：PRES{SP}{0|1|OFF|ON}{NL}

説明：

“PRES ON”でプリセット”ON”の状態の負荷を表示します。

MODE

目的：電子負荷モジュールの操作モードを選択します。

コマンド書式：MODE{SP}{0|1|2|CC|CR|LIN}{NL}

説明：

MODE 0　：本器を定電流モードに操作モードを設定します。
MODE 1　：本器を定抵抗モードに操作モードを設定します。
MODE 2　：本器をリニア定電流モードに操作モードを設定します。
MODE CC ：本器を定電流モードに操作モードを設定します。
MODE CR ：本器を定抵抗モードに操作モードを設定します。
MODE LIN：本器をリニア定電流モードに操作モードを設定します。

STORE

目的：本器の不揮発性メモリへ負荷レベルと負荷状態を保存します。

コマンド書式：STORE{SP}{1|2|3|4|5}{NL}

説明：

本器の不揮発性メモリへ本器の負荷状態と負荷レベルを5通りまで保存します。

注意:

新しい負荷レベルと負荷状態が新しいステート番号に保存されたのならば、負荷レベルと負荷状態は上書きされます。同じステート番号に保存されたためで、記憶場所が同じだからです。

例：

STORE 1　；ステート番号#1に現在の負荷レベルと負荷状態を保存します。
STORE 5　；ステート番号#5に現在の負荷レベルと負荷状態を保存します。

RECALL
目的：GPIBの”STORE”コマンドで保存された場所の負荷レベルと負荷状態を呼び出します。

コマンド書式：RECALL{SP}{1|2|3|4|5}{NL}
説明：
このコマンドは、GPIBの“STORE”コマンドでメモリへ保存した場所の不揮発性メモリの状態を呼び出します。5通りの状態まで呼出しが可能です。

例：
RECALL 1 ；ステート番号#1に保存されている負荷レベルと負荷状態を呼び出します。
RECALL 4 ；ステート番号#4に保存されている負荷レベルと負荷状態を呼び出します。

SYNC
目的：同期機能を設定します。
コマンド書式：SYNC{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}
説明:
1. 外部同期信号(SYNC ON):
   電圧で同期するように負荷電流を制御し、電子負荷の非同期トリガー信号として外部同期信号を使用します。
2. 内部同期信号(SYNC OFF):
   内部のゼロクロス回路と絶縁回路を通して同期信号を発生し、入力コネクタの端子で信号を使用します。

例：
a. SYNC ON；外部同期に設定します。
b. SYNC OFF；内部同期に設定します。

WATT

目的：電力メータの表示に設定します。

コマンド書式：WATT{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}

説明：

このコマンドは、電力メータの表示に設定します。“PRES：OFF “と一緒に使用しなければなりません。”ON”に設定した場合、上段の4-1/2桁多機能メータは電圧メータから電力メータに切り替わり、同時に下段の4-1/2桁多機能メータは電流メータから皮相電力メータに切り替わります。単位は、各々”W”と”VA”です。”OFF”に設定した場合、上段の4-1/2桁多機能メータは電力メータから電圧メータに戻り、同時に下段の4-1/2桁多機能メータは皮相電力メータから電流メータに戻ります。各々の単位は”Vrms”と”Arms”です。

例：

a. PRES OFF；関連して使用するコマンドです。
b. WATT ON；電力メータ、皮相電力メータを表示させます。
c. WATT OFF；電圧メータ、電流メータを表示させます

BANK

目的：” Waveform　bank”を設定します。

コマンド書式：BANK{SP}{d}{；|NL}　 d：0〜10

説明：

このコマンドは、希望するバンクの波形を選択するために設定します。

1. ” Waveform　bank” 0〜2は正弦波です。
2. ” Waveform　bank” 3〜8は力率です。
3. ” Waveform　bank” 9は方形波です。
4. ” Waveform　bank” 10は直流です。
5. 各” Waveform　bank”は、5通りの波形情報があります。従って、11個の” Waveform　bank”で合計55通りの波形情報があります。波形情報は、表4-4の通りです。

例：

a. BANK 1 ; ” Waveform　bank”#1に設定します。
b. BANK 10 ; ” Waveform　bank”#10に設定します。

	Wave From Bank	A	B	C	D	E
sine Wave	0	√2	2.0	2.5	3.0	3.5
	1	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
	2	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
C.F.= 2.0	3	P.F.=-0.85	P.F.=-0.80	P.F.=-0.75	P.F.=-0.70	P.F.=-0.65
C.F.= 2.5	4	P.F.=-0.70	P.F.=-0.65	P.F.=-0.60	P.F.=-0.50	P.F.=-0.40
C.F.= 3.5	5	P.F.=-0.50	P.F.=-0.45	P.F.=-0.40	P.F.=-0.35	P.F.=-0.30
C.F.= 2.0	6	P.F.= 0.85	P.F.= 0.80	P.F.= 0.75	P.F.= 0.70	P.F.= 0.65
C.F.= 2.5	7	P.F.= 0.70	P.F.= 0.65	P.F.= 0.60	P.F.= 0.50	P.F.= 0.40
C.F.= 3.5	8	P.F.= 0.50	P.F.= 0.45	P.F.= 0.40	P.F.= 0.35	P.F.= 0.30
square Wave	9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
DC	10	√2dc	2dc	2.5dc	3.0dc	3.5dc

表4-4 波形情報

WAVE

目的：波形の設定をします。

コマンド書式：WAVE{SP}{m}{；|NL}m：0～4

説明：

このコマンドは“CC”モード(ピーク値)で電流のクレストファクタを設定します。このコマンドは、“CC”モードのみで有効です。いろいろな”BANK”は、これらの5組のクレストファクタを表4-4の通りに異なるクレストファクタで同時に定義します。

例：

a.WAVE 1 ; 2番目のクレストファクタを設定します。
b.WAVE 4 ; 5番目のクレストファクタを設定します。

FREQ

目的：周波数の値を設定します。

コマンド書式：FREQ{SP}{NR2}{；|NL}

説明：

このコマンドは、電子負荷の周波数の値を設定します。直接コマンドを入力する場合、次の項目に注意してください。

1. 周波数値の指定は、小数点を含む必要があります。小数点が含まれないと無効になります。
2. 周波数値の最小有効桁数は、小数点以下5桁です。
3. 電子負荷の仕様を超えた値を指定した場合、本器は仕様のフルスケールの電流値に設定されます。
4. 本器の周波数の使用範囲は、0.1～400.0Hzです。
5. 単位は“Hz”です。

例：

a. FREQ 50.0 ; 周波数を“50.0Hz”に設定します。
b. FREQ 60.0 ; 周波数を“60.0Hz”に設定します。
c. FREQ 0 ; 周波数を“0Hz”に設定し、直流に設定します。

VL

目的：電圧しきい値の下限値を設定します。

コマンド書式：VL{SP}{NR2}{；|NL}

説明：

このコマンドは、電圧しきい値の下限値を設定します。入力電圧が下限値以下の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：

VL 1.0 ; 電圧しきい値の下限値を“1.0V”に設定します。

VH
目的：電圧しきい値の上限値を設定します。
コマンド書式：VH{SP}{NR2}{；|NL}
説明：
このコマンドは、電圧しきい値の上限値を設定します。入力電圧が上限値以上の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：
VH 200.0；電圧しきい値の上限値を“200.0V”に設定します。

IL
目的：電流しきい値の下限値を設定します。
コマンド書式：IL{SP}{NR2}{；|NL]
説明：
このコマンドは、電流しきい値の下限値を設定します。負荷に流れる電流が下限値以下の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：
IL 0.05；電流しきい値の下限値を“0.05A”に設定します。

IH
目的：電流しきい値の上限値を設定します。
コマンド書式：IH{SP}{NR2}{；|NL}
説明：
このコマンドは、電流しきい値の上限値を設定します。負荷に流れる電流が上限値以上の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：
IH 10.0；電流しきい値の上限値を“10.0A”に設定します。

WL
目的：電力しきい値の下限値を設定します。
コマンド書式：WL{SP}{NR2}{；|NL}
説明：
このコマンドは、電力しきい値の下限値を設定します。電力が下限値以下の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：
WL 0.05；電力しきい値の下限値を“0.05W”に設定します。

WH
目的：電力しきい値の上限値を設定します。
コマンド書式：WH{SP}{NR2}{；|NL}
説明：
このコマンドは、電力しきい値の上限値を設定します。電力が上限値以下の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：
WH 250.0；電力しきい値の上限値を“250.0W”に設定します。

VAL
目的：皮相電力しきい値の下限値を設定します。
コマンド書式：VAL{SP}{NR2}{；|NL}
説明：
このコマンドは、皮相電力しきい値の下限値を設定します。皮相電力が下限値以下の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：
VAL 0.05；皮相電力しきい値の下限値を“0.05VA”に設定します。

VAH
目的：皮相電力しきい値の上限値を設定します。
コマンド書式：VAH{SP}{NR2}{；|NL}
説明：
このコマンドは、皮相電力しきい値の上限値を設定します。皮相電力が上限値以下の場合、“NG”の表示が点灯し、“不合格”であることを表します。

例：
VAH 250.0；皮相電力しきい値の上限値を“250.0VA”に設定します。

AFREQ

目的：自動周波数検出機能を設定します。

コマンド書式：AFREQ{SP}{0|1|OFF|ON}{；|NL}

説明:

1.自動周波数検出機能を有効(AFREQ ON)：
本器は、負荷電流と電圧の同期を制御するため外部信号の周波数を自動検出します。この時、“FREQ”コマンドを使用すると”AFREQ”コマンドは無効です。

2. 自動周波数検出機能を無効(AFREQ OFF)：
この場合、お客様が周波数を設定する必要があります。“AFREQ　OFF”の場合、周波数は前回検出した周波数に固定されます。

例：

a.AFREQ ON　；自動周波数検出機能を“ON”に設定します。

b.AFREQ OFF；自動周波数検出機能を“OFF”に設定します。

REMOTE

目的：リモートモードになります。RS-232の時のみ有効なコマンドです。

コマンド書式：REMOTE{；|NL}

説明：

制御をリモート状態にします。

注意)RS-232で本コマンドを実行しない場合は、リモート状態にならずに制御されます。この状態では、パネルからの操作を受付けますので、不用意にパネルスイッチに触れると設定が変更されてしまいます。RS-232では、最初に本コマンドの実行を推奨いたします。

LOCAL

目的：ローカル(手動)へ戻ります。RS-232の時のみ有効なコマンドです。

コマンド書式：LOCAL{；|NL}

説明：

制御がローカル(手動)モードへ戻ります。

4.5.2　クエリーコマンド

CURR

目的：定電流モードの”LEVEL A”又は”LEVEL B”の負荷電流の設定状態を問い合わせるコマンドです。

コマンド書式：CURR:{A|B}?{NL}

説明：

CURR:A? ; 本器の”LEVEL A”の負荷電流の設定値を返します。
CURR:B? ; 本器の”LEVEL B”の負荷電流の設定値を返します。
返送されるデータ書式は、表4-2を参照して下さい。単位は”A”です。

RES

目的：定抵抗モードの”LEVEL A”又は”LEVEL B”の負荷抵抗の設定状態を問い合わせるコマンドです。

コマンド書式：RES:{A|B}?{NL}

説明：

RES:A? ; 本器の”LEVEL A”の負荷抵抗の設定値を返します。
RES:B? ; 本器の”LEVEL B”の負荷抵抗の設定値を返します。
返送されるデータ書式は、表4-2を参照して下さい。単位は”Ω”です。

LIN

目的：リニア電流モードの”LEVEL A”又は”LEVEL B”の負荷電流の設定状態を問い合わせるコマンドです。

コマンド書式：LIN:{A|B}?{NL}

説明：

LIN:A? ; 本器の”LEVEL A”の負荷リニア電流の設定値を返します。
LIN:B? ; 本器の”LEVEL B”の負荷リニア電流の設定値を返します。
返送されるデータ書式は、表4-2を参照して下さい。単位は”A”です。

LOAD

目的：“LOAD ON”又は”LOAD OFF”の状態を問い合わせるコマンドです。

コマンド書式：LOAD?{NL}

説明：

LOAD? ; “LOAD OFF”の場合は”0”、“LOAD ON”の場合は”1“の値を返します。

LEV

目的：本器の選択されている”LEVEL”を問い合わせるコマンドです。

コマンド書式：LEV?{NL}

説明：

LEV? ; “LEVEL A”の場合は”0”、“LEVEL B”の場合は”1“の値を返します。

PRES
目的：”PRES　ON/OFF”の状態を問い合わせるコマンドです。
コマンド書式：PRES?{NL}
説明：
PRES? ; プリセットの状態を返します。“PRES OFF”の場合は”0”、”PRES ON”の場合は”1”の値を返します。

MODE
目的：”CC”、”LIN CC”、“CR”の操作モードの状態を問い合わせるコマンドです。
コマンド書式：MODE?{NL}
説明：
MODE? ; 操作モードの状態を返します。”CC”モードの場合は”0”、”CR”モードの場合は”1”、 ”LIN CC”モードの場合は”2”の値を返します。

NAME
目的：3260Aシリーズ電子負荷の型名を問い合わせるコマンドです。
コマンド書式：NAME?{NL}
説明：
NAME? ;動作している電子負荷の型名“3260A”、“3261A”、“32611A”、“32612A”、“32613A”、“32615A”、“32616A”を返します。

MEAS：VLOT
目的：4-1/2 桁電圧メータの読み値を問い合わせるコマンドです。
コマンド書式：MEAS：VOLT?{NL}
説明：
MEAS:VOLT? ; 4-1/2 桁電圧メータの読み値を返します。返送されるデータの書式は表4-2を参照してください。単位は”V”です。

MEAS：CURR
目的：4-1/2 桁電流メータの読み値を問い合わせるコマンドです。
コマンド書式：MEAS:CURR?{NL}
説明：
MEAS:CURR? ; 4-1/2 桁電流メータの読み値を返します。返送されるデータの書式は表4-2を参照してください。単位は”A”です。

SYNC
目的：“SYNC”の設定状態を読みます。
コマンド書式：SYNC?{；|NL}
説明：
SYNC? ; “SYNC”の設定状態を返送します。”OFF”の場合は、”0”、”ON”の場合は”1”の値を返します。

SENS
目的：“SENS”の設定状態を読みます。
コマンド書式：SENS?{；|NL}
説明：
SENS? ; “SENS”の設定状態を返送します。”OFF”の場合は、”0”、”ON”の場合は”1”の値を返します。

WATT
目的：”WATT”の設定状態を読みます。
コマンド書式：WATT?{；|NL}
説明：
WATT? ; “WATT”の設定状態を返送します。”OFF”の場合は、”0”、”ON”の場合は”1”の値を返します。

BANK
目的：“BANK”の設定値を返します。
コマンド書式：BANK?{；|NL}
説明：
BANK? ; “BANK”の設定値を返します。”0”～”10”は、レベル“0”～レベル”10”の”Waveform bank“を表しています。本コマンドは、”CC”モードのみに使用されます。

WAVE
目的：“WAVE”の設定値を返します。
コマンド書式：WAVE?{；|NL}
説明：
WAVE? ; “WAVE”の設定値を返します。”0”～”4”は、レベル“0”～レベル”4”のクレストファクタの設定を表しています。本コマンドは、”CC”モードのみに使用されます。

FREQ
目的：“FREQ”の周波数設定値を返します。
コマンド書式：FREQ?{；|NL}
設定：
FREQ? ; “FREQ”の周波数設定値を返します。単位は”Hz”です。

VL
目的：“VL”の設定値を返します。
コマンド書式：VL?{；|NL}
説明：
VL? ; 電圧しきい値の下限電圧設定値を返します。単位は“V”です。

VH
目的：“VH”の設定値を返します。
コマンド書式：VH?{ ; |NL}
設定：
VH? ; 電圧しきい値の上限電圧設定値を返します。単位は“V”です。

IL
目的：“IL”の設定値を返します。
コマンド書式：IL?{ ; |NL}
説明：
IL? ; 電流しきい値の下限電流設定値を返します。単位は“A”です。

IH
目的：“IH”の設定値を返します。
コマンド書式：IH?{ ; |NL}
説明：
IH? ; 電流しきい値の上限電流設定値を返します。単位は“A”です。

WL
目的：“WL”の設定値を返します。
コマンド書式：WL?{ ; |NL}
説明：
WL? ; 電力しきい値の下限電力設定値を返します。単位は“W”です。

WH
目的：“WH”の設定値を返します。
コマンド書式：WH?{ ; |NL}
説明:
WH? ; 電力しきい値の上限電力設定値を返します。単位は“W”です。

VAL
目的：“VAL”の設定値を返します。
コマンド書式：VAL? { ; |NL}
説明：
VAL? ; 皮相電力しきい値の下限皮相電力設定値を返します。単位は“VA”です。

VAH
目的：“VAH”の設定値を返します。
コマンド書式：VAH?{ ; |NL}
説明：
VAH? ; 皮相電力しきい値の上限皮相電力設定値を返します。単位は“VA”です。

NG
目的：NG判定の設定されている値を返します。
コマンド書式：NG?{；|NL}
説明：
NG? ; “NG”の点灯表示の状態を返します。”NG”(不合格)の表示が消えている場合は”0”、 ”NG”の表示が点灯している場合は”1”の値を返します。

MEAS：POW
目的：電力メータの値を返します。
コマンド書式：MEAS：POW?{；|NL}
説明：
MEAS：POW? ; 電力メータの4桁の値を返します。単位は“W”です。

MEAS：VA
目的：皮相電力メータの値を返します。
コマンド書式：MEAS:VA?{；|NL}
説明：
MEAS：VA? ; 皮相電力メータの4桁の値を返します。単位は“VA”です。

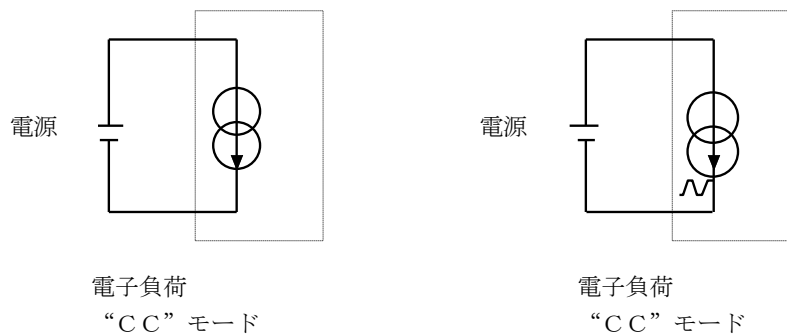
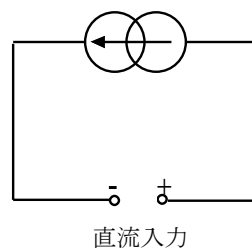
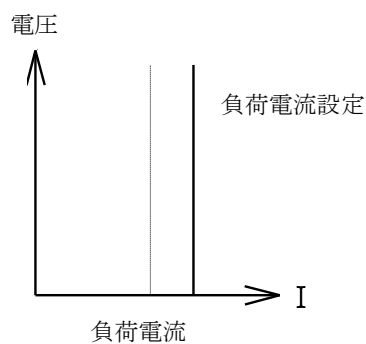
AFREQ
目的：“AFREQ”の設定状態を返します。
コマンド書式：AFREQ?{；|NL}
説明：
AFREQ?; **“**AFREQ”の設定状態を返送します。”OFF”の場合は、”0”、”ON”の場合は”1”の値を返します。

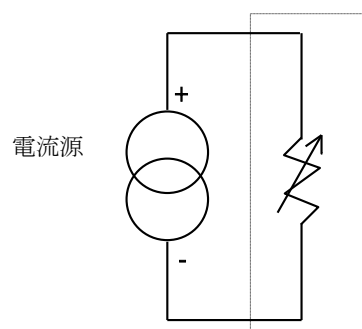
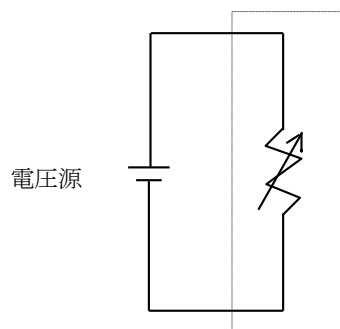
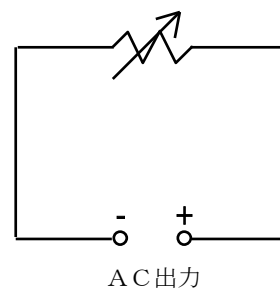
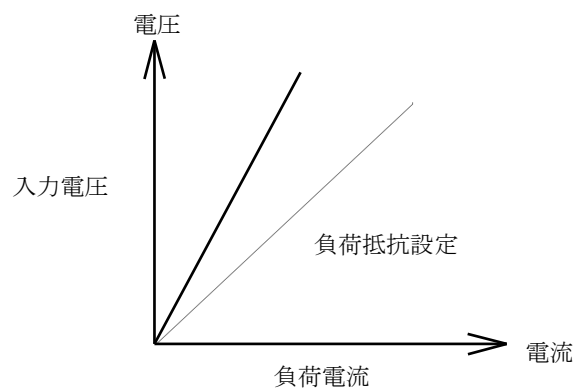
第5章　アプリケーション

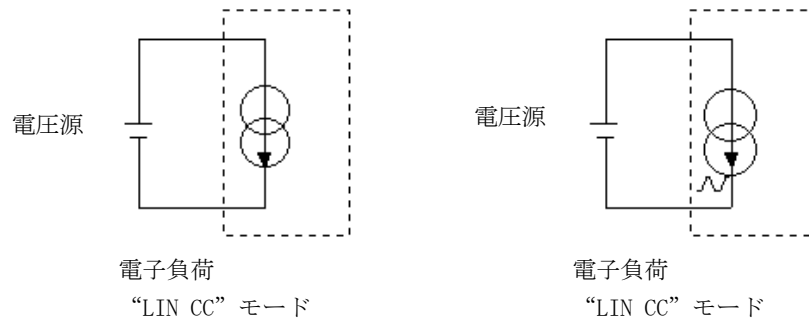
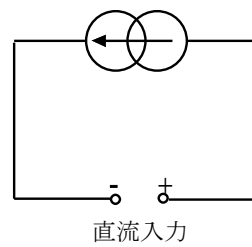
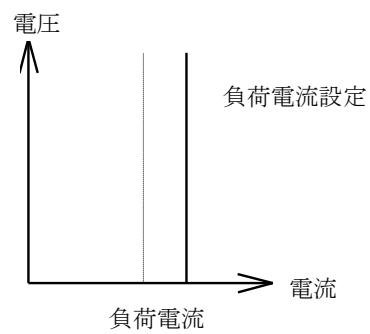
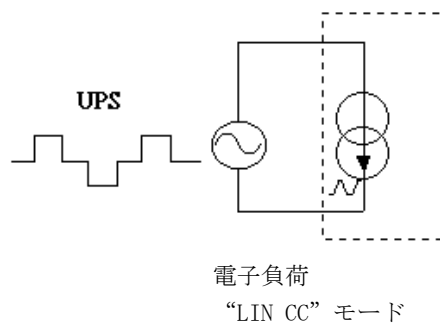
この章では、本器のいくつかの一般的なアプリケーションの説明をしています。

5-1　“CC”モードのアプリケーション

“CC”モードは、電源の負荷レギュレーション、クロスレギュレーション、出力電圧調整試験とバッテリーの放電試験、サービスライフサイクル試験に非常に適しています。

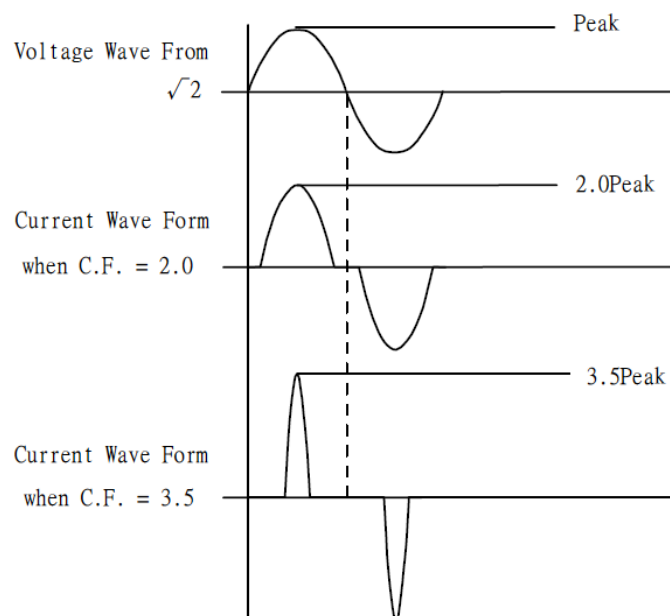
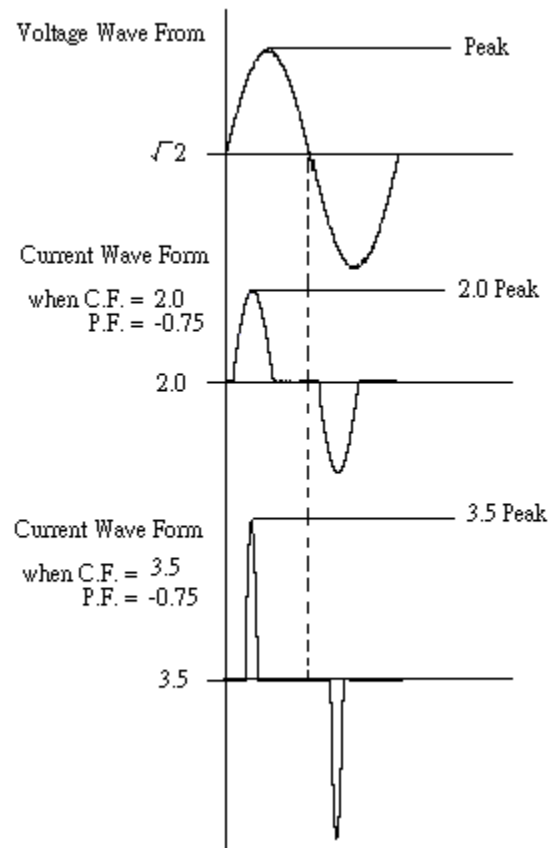
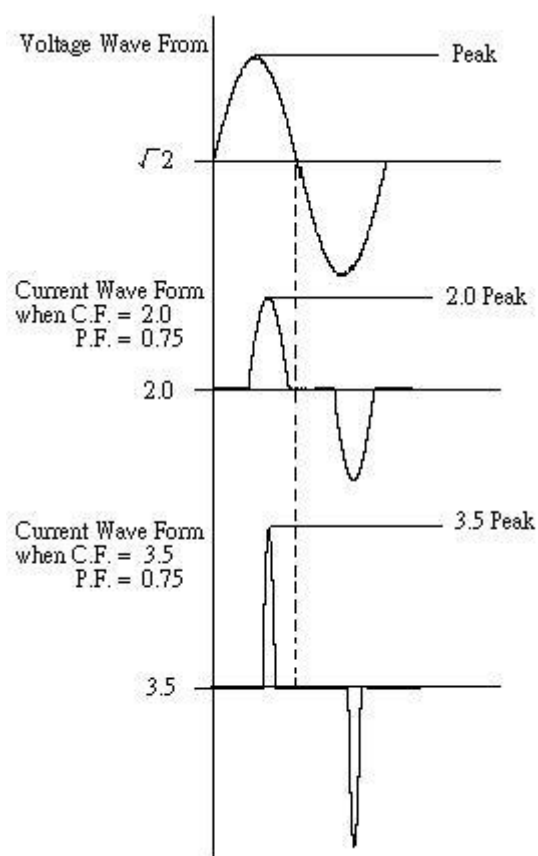
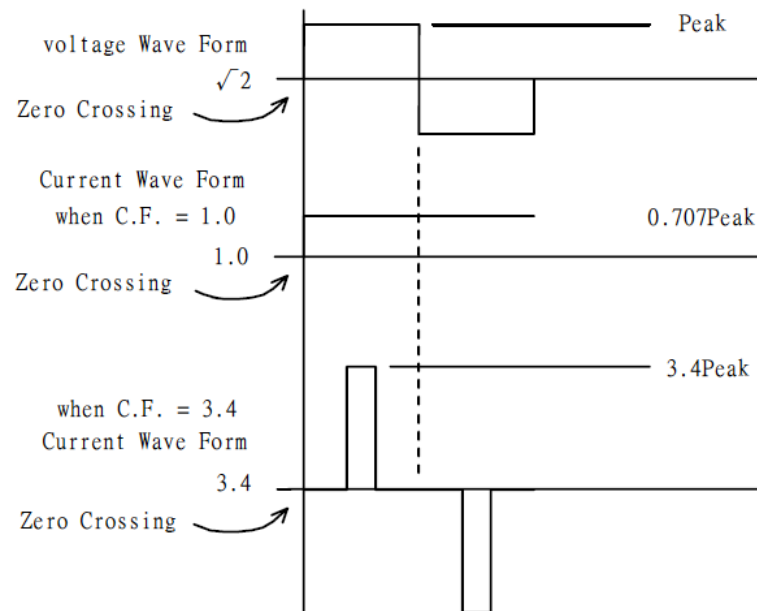
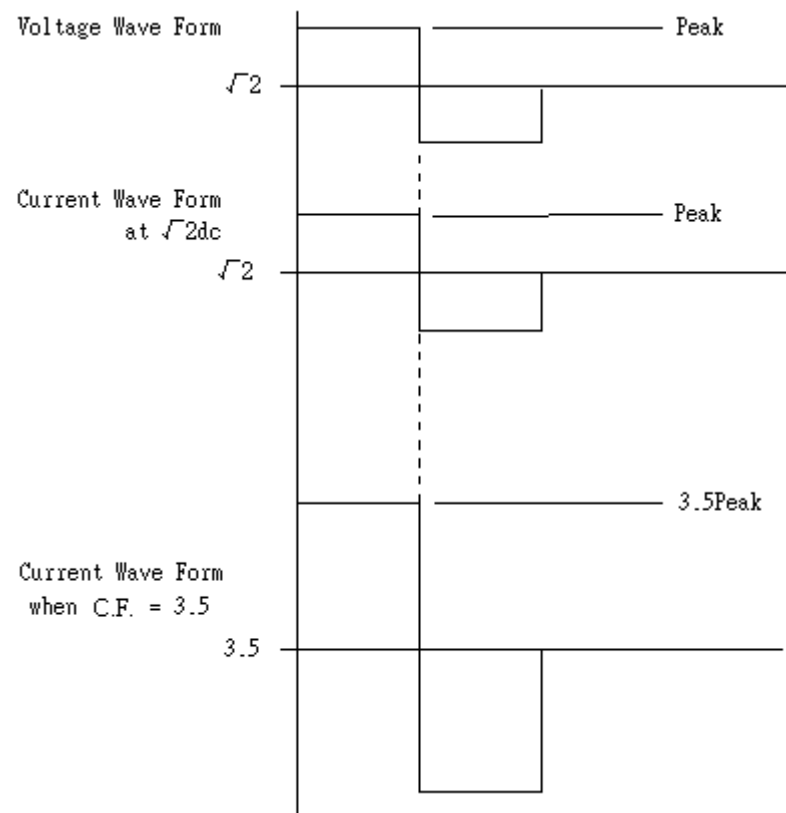
5.1.1　電源試験

5.1.2　電源の負荷レギュレーション試験

5.1.3　バッテリ放電試験

5-2 “CR”モードのアプリケーション

5.2.1 電圧源又は電流源の試験

5.2.2 電力抵抗シミュレーション

5-3 “LIN　CC”モードのアプリケーション

5.3.1 電圧源試験

5.3.2 電源負荷レギュレーション試験

5.3.3 バッテリー放電試験

5.3.4 無停電電源

付録1　3260A r1.00 Edition WaveForm Data Bank

本器は、以下の説明の通り11組で合計55通りのバンクが組込まれています。：

	BANK	A	B	C	D	E
sine Wave	0	√2	2.0	2.5	3.0	3.5
	1	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
	2	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
C.F.= 2.0	3	P.F.=-0.85	P.F.=-0.80	P.F.=-0.75	P.F.=-0.70	P.F.=-0.65
C.F.= 2.5	4	P.F.=-0.70	P.F.=-0.65	P.F.=-0.60	P.F.=-0.50	P.F.=-0.40
C.F.= 3.5	5	P.F.=-0.50	P.F.=-0.45	P.F.=-0.40	P.F.=-0.35	P.F.=-0.30
C.F.= 2.0	6	P.F.= 0.85	P.F.= 0.80	P.F.= 0.75	P.F.= 0.70	P.F.= 0.65
C.F.= 2.5	7	P.F.= 0.70	P.F.= 0.65	P.F.= 0.60	P.F.= 0.50	P.F.= 0.40
C.F.= 3.5	8	P.F.= 0.50	P.F.= 0.45	P.F.= 0.40	P.F.= 0.35	P.F.= 0.30
square Wave	9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
DC	10	√2dc	2dc	2.5dc	3.0dc	3.5dc

1.1　以下の図で説明する通り、√2～3.5の正弦波のクレストファクタ値は合計15バンクです。：

1.2　以下の図で説明する通り、2.0～3.5の正弦波のクレストファクタ値と-0.85 ～ -0.30の力率値は合計15バンクです。:

1.3 以下の図で説明する通り、2.0～3.5の正弦波のクレストファクタ値と-0.85 ～ -0.30の力率値は合計15バンクです。:

1.4　以下の図で説明する通り、1.0～1.4の方形波のクレストファクタ値は合計5バンクです。：

1.5　以下の図で説明する通り、√2のフォールド直流レベルの直流波形情報は合計5バンクです。

付録2　AC/DC電子負荷の設定

本器は、AC/DC用高性能電子負荷です。AC又は、DCの電子負荷側の設定は、被試験器の出力周波数に依存します。設定は、次の説明の通りです。:

2.1　AC電子負荷の設定

本器をACで使用とする場合、本器の周波数は、被試験器の周波数に合わせる必要があります。被試験器の出力周波数が50Hzであった場合、本器の“FREQ”機能を使用して”50.0Hz”に設定する必要があります。

2.2　DC電子負荷の設定

本器をDCで使用とする場合、本器を“DC”に合わせる必要があります。DCに設定した場合、”bank”機能は使用できません。(“DC”に固定され、”BANK”表示はされません。)

保証規定

本製品に関して当社の厳密な製品検査に合格したものです。
納入後1年以内に故障等に初期の目的、仕様を満たさなくなった場合で、その原因が弊社の製造上の責任による場合は無償にて修理いたします。
お買い上げの商社または当社にお申し出ください。当社工場内にて修理いたします。
なお、本製品は「シリアル番号」にて出荷管理しております。ご依頼の際は「製品名」および「シリアル番号」をお知らせください。
但し、測定精度に関しては、納入後6ヶ月間保証します。
保証期間内におきましても以下の場合には有償修理となります。

・本製品の説明書に記載された使用方法および注意事項に反するお取扱いによって生じた故障・損傷の場合。
・当社の承諾なく改造・修理を実施した場合。
・お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様のお取り扱いが適正でない為に生じた故障・損害の場合。
・火災・地震・水害等の天災地変による故障・損傷の場合。
・異常入力電圧により生じた故障・損害の場合。
・技術者を派遣した場合。

※ 有償/無償を問わず損傷が非常に大きく修復が困難と判断されるものにつきましては修理サービスを辞退させていただく場合がございます。
※ この保証は本製品が日本国内で使用される場合に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan

3260Aシリーズ 交流電子負荷装置 Rev 1.00

制 作 日
2012年 7月 25日(M-2320)

株式会社 計測技術研究所

〒224-0037 横浜市都筑区茅ヶ崎南2-12-2
TEL : 045-948-0214 FAX : 045-948-0224
URL http://WWW.keisoku.co.jp